

UCUENCA

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Ingeniería Química

Evaluación del cumplimiento de requisitos de acuerdo a la normativa NTE INEN 2687 de “Mercados Saludables” en un Mercado Municipal de la Ciudad de Cuenca.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Químico

Autores:

Pablo David Callay Guaraca

CI: 0106826878

Email: pablo_callay@hotmail.com

Karen Andrea Ruiz Castillo

CI: 1150384400

Email: andreaarui14@gmail.com

Tutora:

Daniela Estefanía Zúñiga García

CI: 0105275226

Cuenca-Ecuador

08-junio-2022

RESUMEN

La inocuidad es un factor importante en la calidad total de los alimentos, de este modo en el país se han establecido una serie de normas y reglamentos aplicados tanto a productores como expendedores, con el fin de mantener la seguridad alimentaria. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar el cumplimiento de los requisitos de acuerdo a la normativa NTE INEN 2687 de “Mercados Saludables”, en un mercado municipal de la Ciudad de Cuenca. Se encuestó a 90 comerciantes pertenecientes a los giros de carnes y mariscos, comida preparada, frutas y verduras, así como al administrador del establecimiento. A partir de los resultados estadísticos obtenidos de las encuestas, se tomaron muestras en el 50 % de los puestos más críticos para realizar un estudio microbiológico tanto a superficies vivas, así como inertes, los microorganismos analizados fueron *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Coliformes totales*. Luego de la intervención en cada puesto se evidenció un cumplimiento del 59 % de requisitos de la normativa nacional de Mercados Saludables y un cumplimiento del 22 % en el recuento de microorganismos según R.M.N°461-2007/MINSA. De este modo se evidencia una carencia de seguridad alimentaria, por lo que se propuso un plan de mejora a ser considerado por la Dirección de mercados a fin de mejorar las condiciones de inocuidad de los alimentos.

Palabras claves: Mercados saludables. Enfermedades de transmisión alimentaria. Inocuidad. Higiene. Manipulación.

ABSTRACT

Safety is an important factor in the overall quality of food. That is why the country has established legal regulations applied to producers and retailers in order to maintain food safety. It is sought that the trend towards safety increases around the world by reaching a lower rate of foodborne diseases. On the above, the purpose of this study was to evaluate compliance with the requirements according to the NTE INEN 2687 regulation of "Mercados Saludables", in a Municipal Market of Cuenca City. Ninety merchants belonging to the meat, freshly cooked food, fruits and vegetable businesses as well as the administrator of the establishment were surveyed. Based on the results obtained from the surveys, samples were taken in 50 % of the most critical sections to carry out a microbiological study on both living and inert surfaces; the microorganisms analyzed were E. coli, S. aureus and total coliforms. After the intervention in each stall, there was evidence of 59 % compliance with the requirements of the national regulations for "Mercados Saludables" and 22 % compliance in the count of microorganisms according to "Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas" R.M.N°461-2007/MINSA. A lack of safety is evident, for this reason, a plan was drawn up to be considered by "Dirección de Mercados" in order to improve food safety conditions.

Keywords: Healthy food. Foodborne diseases. Safety. Hygiene. Handling.

ÍNDICE DEL TRABAJO

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
ÍNDICE DEL TRABAJO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ANEXOS	6
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL.....	7
CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	9
DEDICATORIA.....	11
AGRADECIMIENTOS	13
1 CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Objetivo general.....	17
1.2 Objetivos específicos	17
2 CAPITULO II: CONTENIDO TEÓRICO	18
2.1 Los alimentos: definición y clasificación	18
2.1.1 Alimento	18
2.1.2 Alimentos preparados.....	18
2.1.3 Alimentos perecederos.....	18
2.1.4 Alimentos inocuos	18
2.2 Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs).....	19
2.2.1 Agentes causales de ETAs	19
2.3 Seguridad Alimentaria.....	22
2.3.1 Buenas prácticas de Manufactura	22
2.3.2 Buenas prácticas de Higiene	23
2.3.3 Buenas prácticas de Almacenamiento.....	23
2.3.4 Superficies en contacto con los alimentos	25
2.4 Mercados.....	25
2.4.1 Origen de los mercados	25

UCUENCA

2.4.2 Clasificación de los mercados	25
2.4.3 Distribución interna de mercados	26
2.5 Mercados Saludables	26
2.5.1 Mercado saludable en el Ecuador	26
2.5.2 Marco Legal	28
2.6 Plan de Mejoramiento Continuo	28
2.6.1 Elementos de un plan de mejora	29
3 CAPITULO III: METODOLOGÍA	32
3.1 Mercado objeto de estudio.....	32
3.1.1 Ubicación Geográfica	32
3.1.2 Giros y puestos	32
3.2 Tipo de estudio	33
3.3 Población de estudio y tamaño de la muestra.....	33
3.3.1 Población para aplicación de fichas.....	33
3.3.2 Muestras para análisis microbiológicos	33
3.4 Parámetros analizados de la normativa ecuatoriana para mercados saludables	34
3.5 Recolección de datos.....	37
3.6 Cumplimiento de la normativa ecuatoriana para Mercados Saludables	37
3.7 Análisis microbiológicos.....	37
3.8 Propuesta de mejora.....	38
4 CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1 Población para aplicación de Fichas.....	39
4.2 Resultados Mercado en General y Giros	39
4.2.1 Resultados del cumplimiento de requisitos del Mercado en general.....	40
4.2.2 Resultados del cumplimiento de requisitos por puestos de comercialización.	45
4.3 Análisis microbiológicos.....	51
4.3.1 Resultados de los análisis microbiológicos.....	52
4.4 Propuesta de mejora.....	59
5 CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
5.1 Conclusiones	60
5.2 Recomendaciones	61
6 Anexos.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desglose de articulados de la Norma INEN 2687:2013.....	28
Tabla 2. Modelo de un plan de mejora.	31
Tabla 3. Locales comerciales del mercado objeto de estudio	32
Tabla 4. Puestos de expendio del mercado objeto de estudio	33
Tabla 5. Límites permisibles de superficies en contacto con alimentos y bebidas.....	38
Tabla 6. Resultados del análisis estadístico de las fichas de verificación.....	39
Tabla 7. Muestras de análisis microbiológicos.	51
Tabla 8. Resultados del giro de carnes y mariscos en superficies inertes regulares. ..	52
Tabla 9. Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas en el giro de carnes y mariscos.....	52
Tabla 10. Resultados de carnes y mariscos superficies vivas.....	53
Tabla 11. Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas en el giro de carnes y mariscos.....	53
Tabla 12. Resultados del giro de comida preparada en superficies inertes regulares. 54	
Tabla 13. Porcentajes de cumplimiento en superficies inertes del giro de comida preparada.....	54
Tabla 14. Resultados del giro de comida preparada en superficies vivas.	55
Tabla 15. Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas del giro de comida preparada.....	55
Tabla 16. Resultados del giro de frutas y verduras en superficies inertes.	56
Tabla 17. Porcentajes de cumplimiento en superficies inertes del giro de frutas y verduras.	56
Tabla 18. Resultados del giro de frutas y verduras en superficies vivas.....	57
Tabla 19. Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas del giro de frutas y verduras.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de un plan de mejora.	29
Figura 2. Requisitos de la normativa INEN 2687 “Mercados Saludables”	35
Figura 3. Requisitos de la normativa INEN 2687 “Mercados Saludables”. Continuación	36
Figura 4. Porcentaje de cumplimiento de requisitos del mercado en general.....	40
Figura 5. Porcentaje de cumplimiento de requisitos de los puestos de comercialización.....	45
Figura 6. Cumplimiento del análisis de microbiología de superficies inertes.....	58
Figura 7. Resultados del cumplimiento del análisis de microbiología de superficies inertes.....	58

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Fichas de verificación para los giros.....	66
Anexo 2. Método de la esponja.....	70
Anexo 3. Método del enjuague.....	72
Anexo 4. Propuesta de mejora.....	73

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Pablo David Callay Guaraca, autor del trabajo de titulación "Evaluación del cumplimiento de requisitos de acuerdo a la normativa NTE INEN 2687 de "Mercados Saludables" en un Mercados Municipal de la Ciudad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 08 de junio del 2022



Pablo David Callay Guaraca

C.I: 0106826878

Cláusula de Propiedad Intelectual

Karen Andrea Ruiz Castillo, autora del trabajo de titulación "Evaluación del cumplimiento de requisitos de acuerdo a la normativa NTE INEN 2687 de "Mercados Saludables" en un Mercado Municipal de la Ciudad de Cuenca", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 08 de junio de 2022



Karen Andrea Ruiz Castillo

C.I: 1150384400

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Pablo David Callay Guaraca en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Evaluación del cumplimiento de requisitos de acuerdo a la normativa NTE INEN 2687 de "Mercados Saludables" en un Mercados Municipal de la Ciudad de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de junio del 2022



Pablo David Callay Guaraca

C.I: 0106826878

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Karen Andrea Ruiz Castillo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Evaluación del cumplimiento de requisitos de acuerdo a la normativa NTE INEN 2687 de "Mercados Saludables" en un Mercado Municipal de la Ciudad de Cuenca", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de junio de 2022.



Karen Andrea Ruiz Castillo

C.I: 1150384400

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico en primer lugar a Dios, que por su infinita bondad y misericordia me ha guiado para cumplir cada uno de mis propósitos; me ha dado la salud, la fuerza y la sabiduría necesaria para no rendirme en cada uno de los obstáculos que he atravesado en mi vida estudiantil.

A mis padres Rafael y Rocío, quienes siempre han apoyado mis sueños y han sido el equipo en quien mantener la confianza sin importar las adversidades.

A mi hermana Emilia, por levantar mis ánimos e impulsar el cumplimiento de esta meta.

A mis amigos y amigas más cercanas por el tiempo compartido que fue muy importante para la finalización de mis estudios.

PABLO CALLAY GUARACA

El presente trabajo de titulación está dedicado a Dios, quién con su infinito amor y misericordia ha permitido superar cada obstáculo en mi vida y permitirme cumplir esta gran meta.

A mi madre Luz, por ser mi gran motivación, quien con su amor y esfuerzo hoy puedo cumplir un sueño más. Por alentarme siempre a buscar el éxito y superación, por ser lo que seré gracias a ti, te amo.

A mis hermanas Yosselin, María y hermano Eduardo, por estar siempre presentes y por el apoyo incondicional durante este tiempo y permitieron que este sueño se haga realidad.

A mis sobrinos Erick, Julián y sobrina Zaralia, por ser mi motivación para seguir adelante y por ser mi mayor felicidad en momentos difíciles.

A mi enamorado Alexander, por sus palabras de aliento, amor y apoyo incondicional durante esta etapa de mi vida.

KAREN RUIZ CASTILLO

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios, por poner las cosas en orden y que todas las cosas se den en el lugar y momento adecuado.

A mi tutora de tesis Ing. Daniela Zúñiga y a todo el equipo que estuvo involucrado en el desarrollo del proyecto tanto compañeros de la Facultad de Ciencias Químicas como a la Ing. Paulina Echeverría y Dra. María Montaleza quienes apoyaron con su conocimiento y enseñanzas tanto a lo largo de la carrera como en este importante logro.

A mis padres por todo el apoyo brindado en esta etapa, quienes nunca defraudaron y se han mantenido a mi lado como una guía constante en el camino de la vida.

A mi compañera y amiga Andrea por formar un equipo sólido en el cual a lo largo de este tiempo me ha enseñado mucho no solo en lo académico sino en aspectos importantes de la vida.

A mis amigos Luis y Paola quienes han sido parte del proceso, y la motivación de continuar adelante en cada aspecto del día a día.

PABLO CALLAY GUARACA

A la Universidad de Cuenca, mi segundo hogar y a todos los docentes, que durante estos 5 años me formaron como persona y profesional.

A mi compañero de tesis Pablo, por ser juntos un gran equipo y por mostrarme esta gran frase “Malas decisiones si tomamos, pero malas compañías no tenemos”.

A mi directora de tesis Ing. Daniela Zúñiga, así mismo a Ing. Paulina Echeverría y Dra. María Montaleza gracias por sus enseñanzas durante el pregrado y por su guía durante el desarrollo de este trabajo.

KAREN RUIZ CASTILLO

1 CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la problemática relacionada con el consumo de alimentos no inocuos se evidencia en diversos estudios. Se han reportado brotes de enfermedades por consumo de alimentos contaminados, ocasionados por malos hábitos de los manipuladores de alimentos y consumidores, fallas de los controles apropiados de calidad en los procesos de transformación, producción y servicios de expendio de alimentos, además, por errores en los programas de saneamiento (POES) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la industria de los alimentos (Palomino et al., 2018).

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETAs) alrededor del mundo aquejan a la población. Dentro de este contexto en el año 2017, la Organización Mundial de la Salud (OMS) registra un 20 % de la población total que es afectada por algún tipo de enfermedad transmitida por alimentos (ETA).

En Ecuador, el consumo de alimentos no inocuos continúa siendo un problema, pues así lo demuestra un estudio realizado en este país a partir del año 2016 al año 2019, donde el total de casos por enfermedades transmitidas por alimentos fueron en 2016 de 18.876, en el 2017 de 19.642, en 2018 de 24.108 y hasta el mes de junio del año 2019 se registró un total de 9.342 (Ministerio de Salud Pública, 2019). Con base a las estadísticas presentadas se concluye que hay falta de inocuidad general en virtud de la existencia de ETAs las cuales continúan siendo un problema de salud significativo tanto en los países desarrollados, así como en los países en desarrollo (Organización Mundial de la Salud, 2007). Es por ello, en el país el expendio de alimentos inocuos es una tendencia que busca disminuir las enfermedades transmitidas por alimentos, mediante el cumplimiento de la norma NTE INEN 2687:2013 en mercados ecuatorianos (Mejía, 2016).

Se encontraron varios estudios que evalúan los requisitos presentes en la norma anteriormente mencionada en diversos mercados. Entre ellos se encuentra la investigación realizada por Cabezas & Muñoz (2016), quienes analizaron la incidencia de la infraestructura sobre la satisfacción de los usuarios y la calidad de los productos comercializados en el mercado municipal de productores agrícolas “San Pedro de Riobamba”. Obtuvieron un 46 % de satisfacción de los comerciantes y 37 % de satisfacción de los clientes, además concluyeron que los productos analizados son de calidad.

En el estudio a profundidad elaborado por Bermúdez & López (2018) del “Diagnóstico de la calidad de carne de res que se expende en la ciudad de Calceta”, en donde a partir de los requisitos de la norma NTE INEN 2687 evidencian una carencia en la

UCUENCA

higiene y capacitación en el giro de carnes para expender proteína cárnica en condiciones adecuadas; del mismo modo se realiza un análisis microbiológico de *Salmonella*, *Coliformes totales*, *E. Coli*, *S. aureus* y Aerobios mesófilos, acorde a la norma NTE INEN 1338.

En un estudio similar al anterior, realizado por Silva (2019) titulado como “Evaluación de la calidad higiénico sanitario en alimentos preparados (hornado) del mercado central del GAD municipal del cantón Alausí” se abarcó la evaluación del cumplimiento de buenas prácticas de manipulación en el giro de comida preparada; considerando como base los requisitos expresados en la norma NTE INEN 2687 “Mercados Saludables”. Para conocer la situación higiénica de los alimentos se realizó los análisis microbiológicos en el hornado, identificando la presencia de *Salmonella* y *E. Coli*.

Del mismo modo, Figueroa & Luque (2021), llevaron a cabo una investigación enfocada en optimizar los procesos operativos del mercado “Las Manueles” en el cantón Durán, identificando procesos operativos actuales y estableciendo un plan de mejora en la infraestructura, servicios, preparación de alimentos, comercialización, control e higiene.

Con los estudios citados previamente se determinó la importancia de evaluar la forma de cómo los alimentos se expenden y del mismo modo conocer a profundidad la situación sanitaria de los centros de expendio, a partir de esto se expresa la relevancia del presente trabajo en el cual se realizó la evaluación de un mercado municipal ubicado en la zona sur del cantón Cuenca en la provincia del Azuay”. Por ello se planteó verificar y analizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma, además de realizar análisis microbiológicos en puestos críticos del mercado municipal, de este modo con los resultados se elaboró una propuesta de mejora en función de los resultados del levantamiento de la información y el análisis microbiológico.

UCUENCA

1.1 Objetivo general

Evaluar el cumplimiento de los requisitos de acuerdo a la normativa NTE INEN 2687 de “Mercados Saludables”, en un Mercado Municipal de la Ciudad de Cuenca.

1.2 Objetivos específicos

- Verificar y analizar el cumplimiento de los requisitos de acuerdo a la norma NTE INEN 2687:2013 Mercado Saludables en un Mercado Municipal de la Ciudad de Cuenca.
- Realizar análisis microbiológicos en puestos críticos del mercado municipal en los giros de carnes y mariscos y comida preparada para detectar en superficies inertes *E. coli* y *Coliformes totales*, además análisis microbiológicos de *E. coli*, *S. aureus* y *Coliformes totales* en superficies vivas.
- Elaborar una propuesta de mejora de acuerdo a los resultados encontrados en la fase de levantamiento de información y de análisis microbiológico de diagnóstico.

2.1 Los alimentos: definición y clasificación

2.1.1 Alimento

Según la normativa NTE INEN 1334-1, (2011); se define como alimento a toda sustancia elaborada, semielaborada o en estado natural; que se destina para el consumo de los seres humanos; este concepto incluye bebidas, gomas de mascar, y cualquier sustancia que se use como parte de la elaboración, preparación o tratamiento de los “alimentos”.

Del mismo modo en la norma mencionada se establece que; no son considerados como alimentos: los piensos, las plantas antes de la cosecha, los medicamentos, cosméticos, tabaco y sus derivados; las sustancias narcóticas o psicotrópicas y los animales vivos; exceptuando los que estén preparados, envasados o servidos para el consumo humano en este estado como es el caso de las ostras y ciertos moluscos.

2.1.2 Alimentos preparados

Cualquier tipo de alimento o bebida, que para ser consumido requiere algún tipo de elaboración culinaria, resultado de la preparación en crudo, cocido o precocido, de uno o varios productos alimenticios de origen animal o vegetal, con o sin la adición de otras sustancias autorizadas (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2013).

2.1.3 Alimentos percederos

En la norma NTE INEN 2687, 2013 se establece que son aquellos alimentos que por la composición o manipulación pueden favorecer el crecimiento de microorganismos o formación de toxinas, por lo que representa un riesgo para la salud del ser humano y es necesario contar con condiciones especiales de conservación, almacenamiento, transporte, manipulación y comercialización, como productos frescos y procesados (INEN, 2013).

2.1.4 Alimentos inocuos

Dentro del reglamento de Buenas Prácticas, resolución ARCSA-DE-067-2015-GG para alimentos procesados se establece que “es aquella condición del alimento que no hace daño a la salud del consumidor cuando éste es ingerido de acuerdo a las instrucciones del fabricante”.

Sin embargo, otro concepto refiere a que el alimento no posea peligrosidad alguna o a su vez los niveles sean seguros en razón del daño a la salud de los consumidores («Día Mundial de La Inocuidad de Los Alimentos», 2019). Así, los peligros transmitidos por los alimentos pueden ser de naturaleza microbiológica, química o física y con frecuencia son invisibles a simple vista; tales como bacterias, virus o residuos de pesticidas, entre otros (FAO, 2005).

2.2 Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAs)

Las enfermedades de transmisión alimentaria se originan por la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos o sustancias químicas, en cualquier etapa o eslabón de la cadena alimentaria (del campo o mar a la mesa), que constituyen un problema creciente de Salud Pública en todo el mundo (González & Carroza, 2019b).

Según la naturaleza del agente patógeno, González & Carroza (2019) clasifican de la siguiente forma a las ETAs:

- **Infección e Infestación Alimentaria:** originada por la ingestión de alimentos con microorganismos patógenos vivos, generando la invasión, multiplicación y alteración de los tejidos del huésped virulencia (Ej.: brucelosis, tuberculosis, carbunco, etc.).
- **Intoxicación Alimentaria:** derivadas del consumo de alimentos en los que se encuentra una toxina o veneno formado en tejidos de plantas o animales o metabolito derivado del crecimiento microbiano (Ej.: botulismo, enterotoxina estafilocócica, etc.).
- **Toxiinfección Alimentaria:** combina la infección con la intoxicación, es causada por la ingestión de alimentos contaminados por microorganismos patógenos, provocando alteraciones orgánicas que pueden ser fruto de la colonización y multiplicación del mismo germen, tanto en el alimento como en el organismo, por su mecanismo de acción patógena enterotóxico y/o invasivo (Ej.: Salmonella, Shigella, V. parahaemolítico, E.coli enteropatógeno, etc.).

2.2.1 Agentes causales de ETAs

Los ETAs son causados por agentes químicos, fúngicos, virales, parásitos y bacterianos. Sin embargo, en Latinoamérica la mayoría de casos son producidos por agentes patógenos de origen bacteriano como: *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Coliformes*, más específico el *Escherichia coli* y *Listeria monocytogenes* (Bastidas, 2021).

2.2.1.1 *Bacillus cereus*

Es un bacilo Gram positivo y esporulado. Las esporas son elípticas y centrales que se destruyen a 100 °C en 5-30 minutos. Crece entre los 10 y 48 °C. Su fuente de contaminación es el suelo y agua, contamina con frecuencia alimentos vegetales, incluidos guisos de cereales, puré de patatas, arroz cocido almacenado a temperatura ambiente, hortalizas y sopas de hortalizas (Orquera & Sánchez, 2012).

Produce dos tipos de toxinas que dan lugar a dos clases distintas de patologías alimentarias. La primera es una endotoxina que produce el alimento en la fase de crecimiento logarítmico dando lugar al síndrome diarreico; la segunda toxina también se forma en el alimento produciendo síndrome vomitivo. En la primera patología los

UCUENCA

síntomas se caracterizan por dolor abdominal agudo, diarrea profusa, náuseas, vómitos y fiebre aparecen raramente y la sintomatología dura generalmente menos de 24 horas. La segunda patología sus síntomas son náuseas agudas y vómito, la diarrea es muy rara y la sintomatología dura de 6 a 24 horas (Orquera & Sánchez, 2012).

2.2.1.2 *Staphylococcus aureus*

Es una bacteria esférica, Gram positiva, forma agrupaciones irregulares de células que recuerdan los racimos de uvas. Su temperatura óptima de crecimiento son los 37 °C y crece a niveles de sal relativamente altos. Poco frecuente son termorresistentes, la mayoría resiste la ebullición en el alimento hasta 30 minutos. Después de ingerir el alimento contaminado, el síntoma más dominante y grave es el vómito que va precedido con sensación de náusea, además de dolores cólicos y diarrea. Los síntomas duran normalmente de 1 a 2 días y la mortalidad es muy baja (Orquera & Sánchez, 2012).

Su fuente de contaminación es el organismo humano, siendo el principal reservorio la nariz. Lesiones como granos, cortes y escoriaciones infectadas, mientras que otra fuente abundante es el pelo. Los animales como las vacas lecheras albergan este microorganismo en la ubre y pezones pudiendo padecer mastitis. Además, los alimentos implicados en la intoxicación estafilocócica son los alimentos cocinados manipulados por portadores de *S. aureus* que después se han almacenado mucho tiempo estando todavía calientes. Carnes curadas y otros tipos de menú para consumir en frío, lo mismo que otras carnes frías incluidas las de aves. Con menor frecuencia son los ovoproductos como natillas, productos de pastelería (Orquera & Sánchez, 2012).

2.2.1.3 *Salmonella*

Las células de Salmonella son gramnegativas, no esporulantes, forman gas mientras crecen en un medio que contiene glucosa, fermentando dulcitol pero no lactosa. La temperatura para crecimiento óptimo es de 35 y 37 °C. Mueren a temperatura de pasteurización y son sensibles a pH bajo (4,5 o menos). Sin embargo, sobreviven a largos periodos en estado de congelación y deshidratación; tienen la capacidad de multiplicarse en muchos alimentos sin afectar las cualidades que los hacen apetecibles. La salmonelosis de origen alimentario se caracteriza por trastornos gastrointestinales, que se manifiestan con diarrea y calambres intestinales. La progresión de la enfermedad depende del estado fisiológico del huésped; las personas ancianas con alto pH gástrico son más vulnerables a la salmonelosis (Orquera & Sánchez, 2012).

Su fuente de contaminación son alimentos de origen animal entre los que se incluye: carnes de res, pollo, cerdo, pavo, huevos, leche y productos hechos con ellos; la

UCUENCA

condición de los mataderos es un factor importante para evitar la proliferación de *Salmonella*. La contaminación cruzada en casa y servicios de comida en alimentos que han sido calentados. En alimentos de origen vegetal (debido al uso de aguas cloacales, fertilizantes de heces animales o lavado de productos con agua contaminada), en alimentos del mar (por productos en aguas contaminadas) (Orquera & Sánchez, 2012).

2.2.1.4 *Coliformes*

Las bacterias *Coliformes* son un grupo de bacterias estrechamente relacionadas al suelo, agua y tracto intestinal de los animales. Se caracterizan por ser barras anaerobias gramnegativas que no forman esporas; se definen por producir ácido láctico y CO₂. El coliforme más conocido es el *Escherichia coli*, mismo que reside en los intestinos de animales de sangre caliente, pero también se puede encontrar en el entorno natural y transmitirse a las instalaciones de fabricación y expendio de alimentos (Morillo Ramos, 2011).

Hoy en día, el recuento de *Coliformes* es un indicador higiénico frecuente en varias industrias de alimentos y bebidas. Esta prueba ofrece una visión más amplia de los organismos en los ingredientes, los productos terminados y el entorno de producción en general. De este modo, los *Coliformes* sirven como organismos indicadores de que existen condiciones antihigiénicas que pueden albergar organismos patógenos (3M, 2018).

2.2.1.4.1 *Escherichia coli (E.coli)*

Es un bacilo móvil, Gram negativo, con muchas características iguales a las de *Salmonella*. Se diferencia debido a su capacidad de atacar a la lactosa y sacarosa con la producción de ácido y gas. Es utilizado como indicador para detectar y medir contaminación fecal en la evaluación de la inocuidad del agua y alimentos, debido a que cuanto mayor es la cantidad de bacterias *E. coli*, mayor es la contaminación fecal. Además, la presencia de la bacteria no significa una contaminación fecal reciente, si no se pudo efectuar en cualquier etapa de la producción del alimento (Miranda, 2017). Según Orquera & Sánchez (2012). Las cepas de *E. coli* que son patógenas para el hombre se dividen en seis grupos:

- *E. coli enteroagregante (EAEC)*: origina diarrea persistente en niños. Estas cepas producen tres tipos de toxinas que estimulan la secreción intestinal.
- *E. coli enteropatogeno (EPEC)*: causa graves diarreas en los niños.
- *E. coli enterotoxigenico (ETEC)*: origina diarrea tanto en niños como adultos, conocida como “diarrea del viajero”. Produce enterotoxina de dos tipos: una termolábil (se inactiva a 60 °C en 30 minutos) y una termoestable (resiste los

UCUENCA

100 °C durante 15 minutos). Las fuentes de crecimiento son agua, productos cárnicos, leche, queso.

- *E. coli enteroinvasivo* (EICE): produce una citotoxina y frecuentemente induce a enfermedades graves como colitis y una forma de disentería acompañada de fiebre y heces sanguinolentas. Los alimentos más frecuentemente incriminados son los quesos, leche y carnes.
- *E. coli enterohemorrágico* (EHEC): la cepa más conocida es *E. coli* O157:H7, su dosis infectiva es de 10-100 bacterias y sus vehículos infectivos son la carne poco cocida, productos lácteos contaminados después de pasteurizados, jugo de manzana. Produce la toxina conocida es Shiga, crece a temperaturas que oscilan entre 7-50 °C, con una temperatura óptima de 37 °C. Algunas pueden proliferar en alimentos ácidos, hasta a un pH de 4,4. Ocasiona calambres abdominales, diarrea que puede progresar en algunos casos a diarrea sanguinolenta (colitis hemorrágica) con fiebre y vómitos. En pequeño porcentaje de casos (especialmente niños pequeños y ancianos) la infección puede conducir a una enfermedad potencialmente mortal, como el síndrome hemolítico urémico (SHU) (OMS, 2018).
- *E. coli* *diarreogénicas* (ADEC): siguen un patrón de adherencia difuso, causa diarrea en niños mayores de un año de edad y en adultos.

2.3 Seguridad Alimentaria

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), desde la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA) de 1996, la Seguridad Alimentaria “a nivel de individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana”.

2.3.1 Buenas prácticas de Manufactura

Es un conjunto de principios básicos y prácticas de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción (Calle, 2011).

Según señala Barajas, (2021); estos principios fueron establecidos dentro del Codex Alimentarius con la finalidad de precautelar la salud del consumidor final del alimento. Entre las principales ventajas de la implementación y el correcto manejo de los estatutos se encuentran:

- Mejoramiento de los procesos de producción.
- Personal mejor capacitado y consciente de las actividades que desarrolla.
- Mejora de las condiciones de higiene en los procesos.
- Estandarización de la inocuidad en las operaciones.
- Fortalecimiento de un mercado seguro.
- Garantía de higiene hacia los consumidores.

2.3.2 Buenas prácticas de Higiene

Son todas las prácticas y procedimientos referentes a las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria. De manera general se establece que son recomendaciones que involucran tres pilares fundamentales de la producción de alimentos: las instalaciones donde se efectúa el proceso, el personal implicado y el alimento (Cajamarca, 2019).

Entre las recomendaciones para llevar a cabo un control adecuado del proceso de producción del alimento se encuentra; el transporte, la recepción, almacenamiento, preparación previa, elaboración, enfriamiento y servicio (Ticahuanca, 2018).

Según León (2019) propone que las operaciones de saneamiento abarcan:

- Sustancias usadas para la limpieza y desinfección.
- Almacenamiento de materiales tóxicos.
- Higiene de las superficies en contacto con los alimentos.
- Control de plagas.
- Manejo de basura y residuos.

En lo que señala Cajamarca (2019); para el caso del personal que está en contacto con los alimentos; existen ciertos parámetros, aunque fundamentales son importantes y vitales para asegurar la inocuidad:

- Lavarse las manos con agua y jabón antes de entrar en contacto con los alimentos.
- Lavarse las manos con agua y jabón después de ir al baño.
- No consumir alimentos cuya procedencia se desconoce.
- Higienizar los utensilios con los que se manipulan los alimentos.
- Mantener limpia el área de trabajo, así como cuidar la presencia e higiene personal.

2.3.3 Buenas prácticas de Almacenamiento

Conjunto de procedimientos aplicados en el almacenamiento de los alimentos, destinadas a garantizar el mantenimiento de las características y propiedades de los productos (INEN, 2013).

UCUENCA

Clasificación del almacenamiento de los alimentos según temperatura ambiente, refrigeración y congelación:

- Temperatura ambiente (20-25 °C): alimentos secos se debe disponer de armarios, alacenas o de áreas secas bien ventiladas e iluminadas, para conservas, enlatados y otros productos empaquetados. Los estantes sobre los cuales se deben colocar los materiales e insumos (harina, arroz, etc.), se apilan de tal modo que entre éstos y el techo quede un espacio de 50 cm como mínimo, 15 cm por encima del piso y separados de las paredes, respetando la regla de almacenamiento en donde el insumo o materia prima que ingrese primero será el primero en ser utilizado. Los alimentos en polvo o granos (azúcar, arroz, pan molido, leche en polvo, té, etc.) se almacenan en contenedores de plástico con tapa, perfectamente etiquetado e identificado, sin amontonarse sobre estantes. Algunos alimentos como papa, yuca, camote, cebolla, limones, plátano, manzana, piña y sandía se deben almacenar en ambientes frescos, secos y ventilados (García, 2014).
- Temperatura de refrigeración (0-5 °C): las frutas y hortalizas deben ser retiradas de su recipiente contenedor (cajas, bandejas, cartones, sacos, etc.), debido a que estos envases son susceptibles a la humedad y los alimentos se pueden deteriorar; las verduras de hojas deben guardarse en la parte media e inferior de la refrigeradora. Alimentos como huevos, embutidos, leche y demás productos lácteos pueden ser almacenados en su envase original ya que estos no alteran la vida útil de los mismos. Es importante no sobrecargar la cámara, el refrigerador o la nevera, porque ello reduce la circulación del frío, además, entorpece la limpieza del área. (García, 2014).
- Temperatura de congelación (-18-0 °C): la carne se debe almacenar en varios pedazos que pueden estar envueltos en film transparente o en recipientes limpios y cerrados herméticamente, de manera que la carne quede separada en diferentes raciones. Para pescados y mariscos se debe usar depósitos plásticos propios para este uso con tapa para protegerlos de la contaminación cruzada y olores ajenos al producto. De este modo tanto carnes, pescados y mariscos se deben cubrir en la cámara fría y se protegerán de la reproducción y formación de toxinas; además de retardar la descomposición. El tiempo de permanencia de estos productos en refrigeración se debe reducir al máximo, ya que la frescura y sabor va decreciendo con los días. Debe sacarse del refrigerador únicamente la cantidad necesaria que se usará inmediatamente. Además, controlar el buen funcionamiento de la refrigeradora y congeladora (García, 2014).

2.3.4 Superficies en contacto con los alimentos

Las superficies que están en contacto directo con los alimentos pueden ser de dos tipos; vivas e inertes. Las superficies vivas principalmente hacen referencia a los manipuladores de alimentos; sea que se encuentren con guantes o no, y que se encuentren en contacto directo con los alimentos destinados al consumo directo, sin ser sometidos a un proceso térmico u otro tratamiento que disminuya la carga microbiana. Entre las superficies inertes que tienen contacto directo con los alimentos y no son sometidas a un tratamiento térmico posterior u otro que disminuya la carga microbiana, se encuentran utensilios, vajillas, superficies de corte, menaje, equipos, entre otros. (Guía Técnica para el análisis microbiológico de superficies y bebidas, R. M. N°461-2007/MINSA).

2.4 Mercados

Según la normativa ecuatoriana NTE INEN 2687 del 2013; establece que un mercado es un centro de comercialización de alimentos que cuenta con infraestructura fija y cerrada, en la cual los comerciantes compran y venden sus productos al público en sus puestos individuales distribuidos por giros.

2.4.1 Origen de los mercados

La relación entre el comercio y las ciudades han desarrollado un vínculo de dependencia histórica en los núcleos urbanos; de este modo es necesario remontarse hasta la época romana del siglo II d.C.; en donde se encuentra el primer “centro comercial” llamado Mercado de Trajano el cual fue el primer edificio cubierto destinado específicamente para intercambios comerciales. Sin embargo; la humanidad hacia la segunda mitad del siglo XIX; innovó los centros de abasto en edificaciones cubiertas y cerradas; tal y como se los conoce hoy en día (Sebastián, 2015).

En el Ecuador desde antes de la conquista, los mercados se han ubicado en sitios donde vendedores y compradores se reunían. Para el año de 1860 se habla de la Plaza de San Francisco en Quito en donde se realizaba comercio de productos alimenticios todos los fines de semana (Guerrero y Mejía, 2015).

Dentro del ámbito cuencano se puede apreciar dos grandes momentos en la conformación de los mercados que hoy en día se conocen. Para la década de 1910 el principal centro de comercio era la plaza de San Francisco (Rodas y Cabrera, 2018). Para el año de 1933 se creó el mercado “9 de octubre” y posteriormente debido al crecimiento demográfico se construyeron los mercados “12 de abril”, “Feria Libre, El Arenal” entre otros y para el año de 1983 con el objetivo de dar cabida a vendedores ambulantes se crea el mercado “27 de febrero” (Rodas y Cabrera, 2018).

2.4.2 Clasificación de los mercados

Según el volumen de ventas los mercados se clasifican en:

UCUENCA

- Mercado Mayorista: posee alto volumen de ventas. Son centros físicos de contratación al por mayor existentes en los núcleos urbanos, en los que se reciben los productos agrarios, ganaderos y pesqueros provenientes de los territorios rurales (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2018).
- Mercado Minorista: posee bajo volumen de ventas. Son mercados en los que se venden los productos al por menor, es decir, en pequeñas cantidades, al consumidor final; incluyen supermercados, hipermercados, etc. (IICA, 2018).

2.4.3 Distribución interna de mercados

Con la finalidad de conservar la inocuidad de los productos de expendio en los mercados municipales, los alimentos se encuentran organizados por giros así se ubica el giro de comida preparada, en el cual se expenden los alimentos para el consumo directo como hornados, jugos, etc. En el giro de carnes y mariscos se ofrecen diferentes tipos de carnes como pollo, res, cerdo, además de mariscos como pescado, camarones, etc. Así también se encuentra el giro de frutas y verduras.

2.5 Mercados Saludables

Según la norma INEN 2687 del 2013; se establece que un mercado saludable es un centro de comercialización de alimentos que ha cumplido los requisitos y prácticas para la comercialización y/o elaboración de alimentos inocuos especificados en la norma mencionada.

Por otro lado, el Manual para el Reconocimiento y Certificación de Mercados Saludables (2016); describe como mercado saludable a aquel espacio público productivo y promotor de salud que cuenta con condiciones higiénicas y garantiza el expendio de alimentos inocuos. Del mismo modo en este espacio los comerciantes pueden desarrollar sus actividades económicas en un ambiente sano y disminuir el porcentaje de riesgo de contraer una enfermedad de transmisión alimentaria. La ciudadanía en general a su vez se ve beneficiada por la disponibilidad y acceso a alimentos frescos en condiciones salubres impecables tanto en la infraestructura del mercado como en cada uno de los puestos donde se expendan productos de carácter alimenticio. Finalmente, los gobiernos autónomos descentralizados fomentan el trabajo en equipo de los administradores, mejora el control de la salud pública e incorpora instrumentos que facilitan las tareas de implementación, seguimiento y control de dichos mercados.

2.5.1 Mercado saludable en el Ecuador

En el Ecuador, existen diversos mercados que han logrado la certificación de “Mercados Saludables” entre ellos, el mercado “San Francisco” del cantón Quito de la

UCUENCA

provincia de Pichincha, el cual cumplió con un 79 % de los indicadores propuestos por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). En este mismo contexto, el mercado de Solanda llegó en 2018 a un cumplimiento del 80 %, pero en la actualidad sigue un plan de mejora para lograr la certificación conjuntamente con los mercados América, Calderón, Carcelén, Ciudadela Ibarra, Conocoto, Cumbayá, Kennedy, Cotacollao y Chimbacalle (DMQ, 2021). Los mercados mencionados forman parte del Distrito Metropolitano de Quito, los cuales asisten a las capacitaciones y talleres que han retomado a partir del mes de marzo del 2021; además que el mercado de “San Francisco” mantiene constante mejora y control para no perder su certificación y brinda apoyo en los talleres al resto de mercados que forman parte de este proyecto (DMQ, 2021).

Los talleres, capacitación y documentación para cumplir con la reglamentación mínima se basan en las 11 temáticas fundamentales: infraestructura; servicios; equipos y utensilios; adquisición; comercialización y transporte; recepción y almacenamiento de alimentos; puesto de comercialización; preparación de alimentos; limpieza y desinfección; control de plagas y capacitación. Todo esto va enmarcado en la normativa legal INEN 2687 del 2013, la resolución del ARCSA-DE-067-2015-GG que rige en el Ecuador, conjuntamente con el manual para el reconocimiento y certificación de mercados saludables del 2016 publicado por la Asociación de Mercados del Ecuador; apoyados por el Distrito Metropolitano de Quito y el Ministerio de Salud (DMQ, 2021).

Un mercado saludable según el manual para el reconocimiento y certificación de mercados saludables del 2016 es capaz de ofrecer alimentos diversos, culturalmente apropiados y de calidad que no presenten riesgos a la salud; así como elementos naturales vegetales (herbolaria) y minerales, relacionados con los saberes y prácticas de la salud ancestral y tradicional. Del mismo modo puede prestar un servicio de calidad al cliente, transparente y a precios justos difundiendo las ventajas del consumo de alimentos frescos, orgánicos, autóctonos y de temporada, así como el consumo de platos tradicionales.

El mercado también cuenta con espacios y facilidades que favorezcan el intercambio de información sobre la importancia de una dieta equilibrada y prácticas de vida saludable, así como facilitar el intercambio entre vendedores y la ciudadanía, en particular a través de espacios específicos de encuentro para fortalecer la cohesión social.

2.5.2 Marco Legal

En Ecuador se cuenta con una normativa nacional INEN 2687:2013 que está vigente desde el año 2013 para la acreditación de Mercados Saludables, la misma que se divide en 11 articulados que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Desglose de articulados de la Norma INEN 2687:2013.

ARTICULADOS	
1. Requisitos relativos a la infraestructura	Localización, diseño y construcción Área y estructuras internas Iluminación y ventilación Instalaciones sanitarias
2. Requisitos relativos a los servicios	Suministro de agua Desechos líquidos y drenaje Desechos sólidos
3. Requisitos relativos a los equipos y utensilios	Estado de equipos y utensilios Limpieza y desinfección Material y características de equipos y utensilios.
4. Requisitos relativos a la adquisición, comercialización transporte, recepción y almacenamiento de alimentos	Adquisición y comercialización Transporte, recepción y almacenamiento
5. Requisitos relativos al puesto de comercialización	Espacios físicos Organización de giros Exhibición de productos Higiene del puesto de comercialización
6. Requisitos relativos a la preparación de los alimentos	Preparación preliminar Preparación de alimentos Protección y servicio de alimentos Higiene de los manipuladores de alimentos preparados
7. Requisitos de higiene del comerciante de alimentos	Certificado laboral Vestimentas Hábitos correctos
8. Requisitos relativos a la limpieza y desinfección	Limpieza y desinfección de las instalaciones
9. Requisitos relativos al control de plagas y roedores	Programa de control de plagas y roedores
10. Requisitos relativos a capacitación	Programas de entrenamiento
11. Requisitos relativos al control y aseguramiento de la inocuidad	Programa de control y aseguramiento de la inocuidad

Nota. Detalle de los requisitos establecidos en la norma INEN 2687:2013.

2.6 Plan de Mejoramiento Continuo

La mejora continua se puede definir como la parte de la gestión organizacional encargada de verificar y ajustar las actividades que una organización desarrolla para

proporcionar una mayor eficacia o eficiencia; como un aporte de varios autores dedicados al estudio del mejoramiento continuo existen varios conceptos como:

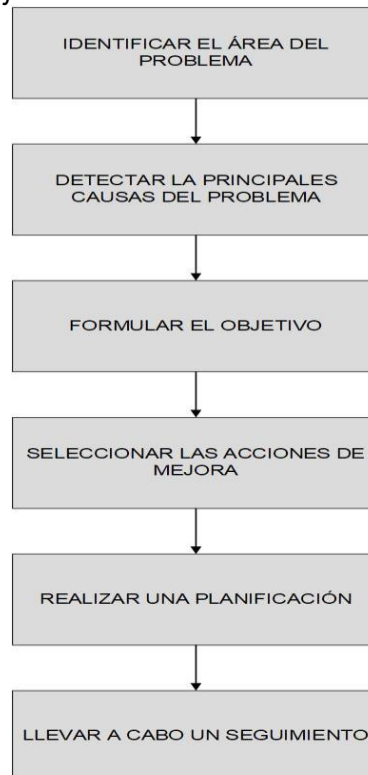
- Eduard Deming (1996); describe la administración de la calidad total como un proceso constante, que se denomina también como Mejoramiento Continuo; donde la perfección nunca se logra, pero el trabajo constante busca alcanzarla.
- Por otro lado, Derek Abell (1994); desarrolla el pensamiento de Mejora Continua como un proceso cambiante para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, tal como el principio de la gerencia científica establecida por Taylor; en la que se afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado.
- En el caso de la ISO 9000; describe a la mejora continua como “Actividad recurrente para aumentar la capacidad de cumplir los requisitos siendo estos; una necesidad o expectativa establecida; generalmente implícita u obligatoria”.

2.6.1 Elementos de un plan de mejora

Para la elaboración de un plan de mejora es necesario realizar una secuencia ordenada de pasos; para de esta manera identificar los principales parámetros a analizar; para este estudio se planteó una estructura que se presenta en la Figura 1.

Figura 1.

Elementos de un plan de mejora.



Nota: Estructura para realizar un plan de mejora.

a. Identificar el área de mejora

Una vez que se haya realizado el diagnóstico, la unidad evaluada conoce las principales fortalezas y debilidades en relación al entorno que la envuelve. El objetivo está en la identificación de las áreas de mejora; para que en estos sitios se superen las debilidades apoyándose en las principales fortalezas (Ibeas & Gonzales, 2013).

b. Detectar las principales causas del problema

La solución de un problema, la superación y la mejora de un área en conflicto se comienza cuando se conocen las causas que se originó; para ello es necesario el uso de herramientas tales como diagramas de Pareto, tormenta de ideas, diagrama causa-efecto, entre otros. Las herramientas presentadas anteriormente son las que ayudarán a profundizar en el problema y preparar el camino al momento de definir las acciones de mejora (Ibeas & Gonzales, 2013).

c. Formular el objetivo

Según Ibeas & Gonzales, (2013) establece que una vez identificado el área a mejorar y las causas del problema; es necesario formular los objetivos; para ello es fundamental tener ciertos parámetros tales como:

- Expresar de manera clara el resultado que se pretende lograr.
- Ser medibles.
- Ser realistas.
- Ser flexibles ante contingencias no previstas sin apartarse del enfoque inicial.
- Ser obligatorios; para que exista compromiso y voluntariedad al momento de alcanzarlos; haciendo lo posible para la consecución.

d. Seleccionar las acciones de mejora

Se deben proponer posibles acciones que solucionen el problema o que reduzcan al máximo las situaciones que originan los problemas; además es necesario un equipo de personas que sepan seleccionar las actividades adecuadas para superar las debilidades. Finalmente se propone un listado de las principales actuaciones para poder cumplir los objetivos fijados (Ibeas & Gonzales, 2013).

e. Planificación

Para el caso de la planificación lo que Ibeas & Gonzales, (2013) propone que el listado elaborado, no presenta ningún orden de prioridad; sin embargo, hay restricciones inherentes a las acciones elegidas que condicionan la puesta en marcha, o aconsejar la postergación e inclusive la exclusión dentro del plan de mejora. Por ello es fundamental conocer el orden de prioridad; tomando en consideración aspectos como:

- Dificultad de implementación.
- Plazos de implementación.

UCUENCA

- Impacto en la organización.
- f. Seguimiento

Por último, es necesario elaborar un cronograma para el seguimiento e implementación de las acciones de mejora. Dentro del cual se dispondrán de manera ordenada las prioridades con los plazos necesarios para el desarrollo de las mismas (Ibeas & Gonzales, 2013).

Una vez realizado todo este proceso es necesario elaborar una matriz, tal como se presenta en la Tabla 2., en la cual se establezcan parámetros necesarios para identificar si hay un cumplimiento de las actividades propuestas y si el problema puede llegar a solucionarse de manera total o parcial:

Tabla 2.

Modelo de un plan de mejora.

Plan de Mejora						
Acciones de mejora	Actividades	Responsable	Tiempo	Recursos Necesarios	Indicador de Seguimiento	Responsable del Seguimiento
1.	a) b)					
2.	a) b)					

Nota. Formato para la elaboración del plan de mejora. Elaborado por los autores.

3.1 Mercado objeto de estudio

El centro de abastos en donde se realizó el estudio es un sitio emblemático de la ciudad de Cuenca, capaz de atender a cerca de 2.200 personas semanalmente; y administrado por la Dirección de Mercados y Comercio Autónomo. Aproximadamente por 40 años este mercado ha sido el principal centro de comercio de la parte sur de la ciudad.

3.1.1 Ubicación Geográfica

El mercado objeto de estudio se encuentra en el cantón Cuenca, provincia del Azuay en Ecuador. El centro de abastos se ubica en la parte sur de la ciudad entre las calles Adolfo Torres y Belisario Andrade. Cuenta con un total de 5.000 m² de construcción y un terreno de aproximadamente 6.250 m².

3.1.2 Giros y puestos

En este centro de comercialización existen diferentes giros de negocio entre ellos alimentos preparados tales como hornado, cuyes, desayunos, granos cocidos y comida típica de la región; alimentos frescos como frutas y verduras; carnes como pollo, res y mariscos. Además, de locales comerciales de ropa, zapatos, bazares, peluquerías, ferretería, bisutería, reparación de artículos tecnológicos, entre otros. En total se contabilizaron 237 puestos; de los cuales 64 son destinados para ropa, zapatos, bazares, entre otros; por otro lado, hay 64 puestos para el giro de frutas y verduras, 41 puestos para el giro de carnes y marisco, y finalmente 68 dentro del giro de comida preparada. Esta información se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3.

Puestos comerciales del mercado objeto de estudio

Giros	Puestos comerciales
Comida Preparada	68
Frutas y Verduras	64
Ropa, electrónica, abastos	64
Carnes y Mariscos	41
Total	237

Nota. Distribución total de puestos comerciales en el mercado objeto de estudio. Elaborado por los autores.

3.2 Tipo de estudio

La investigación realizada en el presente proyecto es bibliográfica, de campo y descriptiva.

- **Bibliográfico**

El presente trabajo de investigación permitió realizar la recopilación de citas bibliográficas a través de libros, revistas y trabajos de titulación relacionados con la temática de estudio. Así como la revisión exhaustiva de la norma NTE INEN 2687 de “Mercados Saludables”, resolución del ARCSA-DE-067-2015-GG y demás normativas derivadas de las mencionadas.

- **De campo**

La investigación es de campo debido a que se realizó la recolección de datos mediante fichas de verificación basadas en la norma NTE INEN 2687 Mercados Saludables. En el mercado objeto de estudio se recorrió por todos los giros: carnes y mariscos, comida preparada, frutas y verduras durante los meses de agosto a diciembre del 2021.

- **Descriptivo**

La investigación fue observacional y descriptiva, un diagnóstico del cumplimiento de los requisitos de la norma NTE INEN 2687; empleando fichas de verificación, para así determinar la situación actual del mercado objeto de estudio.

3.3 Población de estudio y tamaño de la muestra

3.3.1 Población para aplicación de fichas

La población de estudio fueron los puestos que se encuentran en los giros de alimentos no procesados y alimentos preparados distribuidos en 105 espacios de venta, según se observa en la Tabla 4.

Tabla 4.

Puestos de expendio del mercado objeto de estudio

Giros	Puestos de expendio
Comida Preparada	43
Frutas y Verduras	37
Carnes y Mariscos	25
Total	105

Nota. Detalle de los puestos de comercialización habilitados en los giros de estudio. Elaborado por los autores.

3.3.2 Muestras para análisis microbiológicos

La toma de muestras se realizó en superficies vivas e inertes, en los puestos de carnes y mariscos, comida preparada, frutas y verduras; realizando el muestreo del 50 % de aquellos puestos más críticos, mediante los resultados obtenidos a partir de la

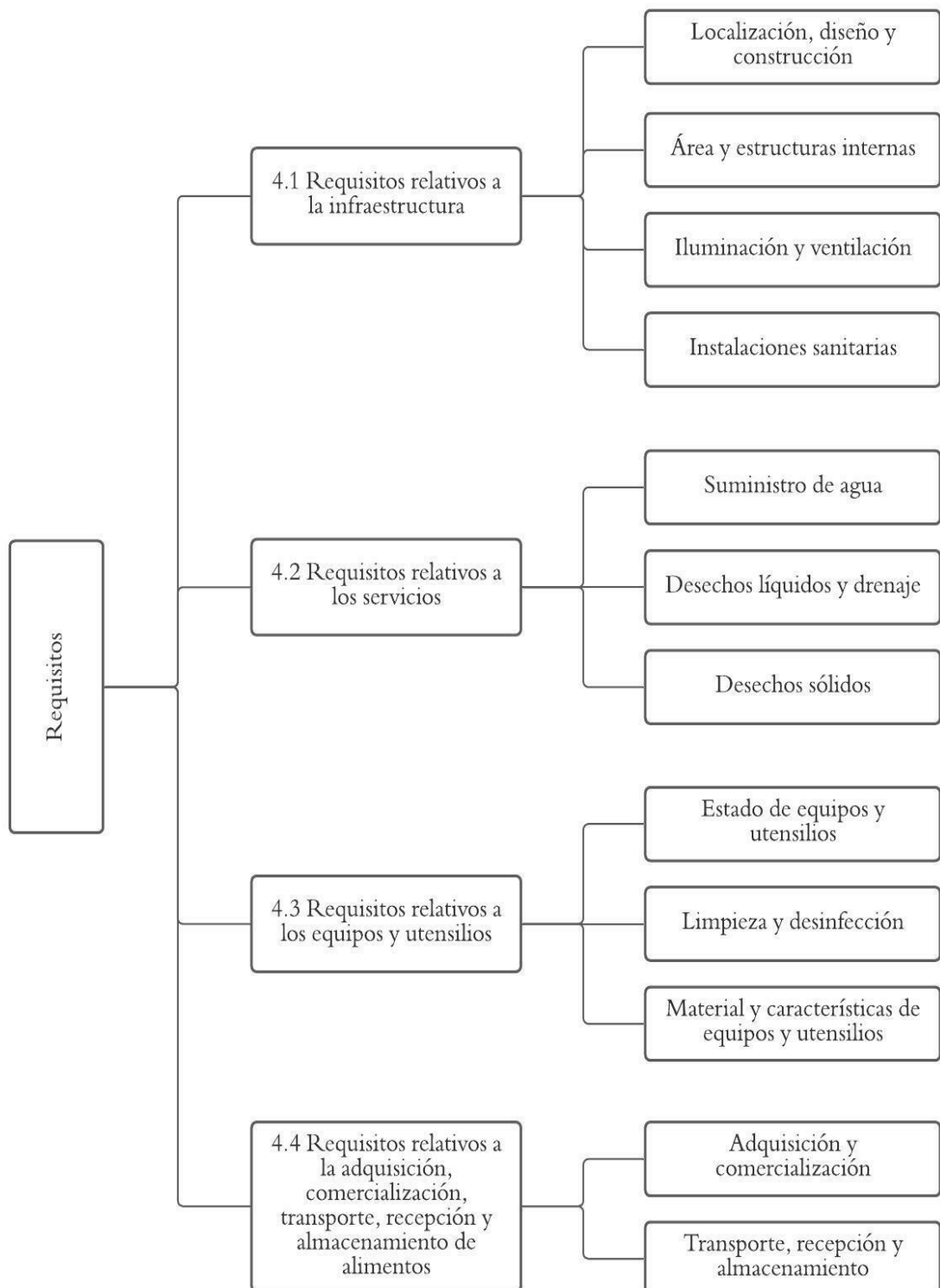
tabulación y análisis estadístico de los parámetros analizados dentro de las fichas de verificación.

3.4 Parámetros analizados de la normativa ecuatoriana para mercados saludables

Los requisitos mencionados en las Figuras 2 y 3 se aplicaron por separado tanto a los Giros como en el Mercado en general, así los requisitos que se aplicaron en los giros de carnes y mariscos, comida preparada, frutas y verduras fueron todos a excepción de requisitos relativos a la limpieza y desinfección (4.8), requisitos relativos a la capacitación (4.10), requisitos relativos al control y aseguramiento de la inocuidad (4.11). Del mismo modo, los requisitos que no se aplicaron en el mercado en general fueron requisitos relativos a los equipos y utensilios (4.3), requisitos relativos al puesto de comercialización (4.5), requisitos relativos a la preparación de los alimentos (4.6), requisitos de higiene del comerciante de alimentos (4.7).

Figura 2.

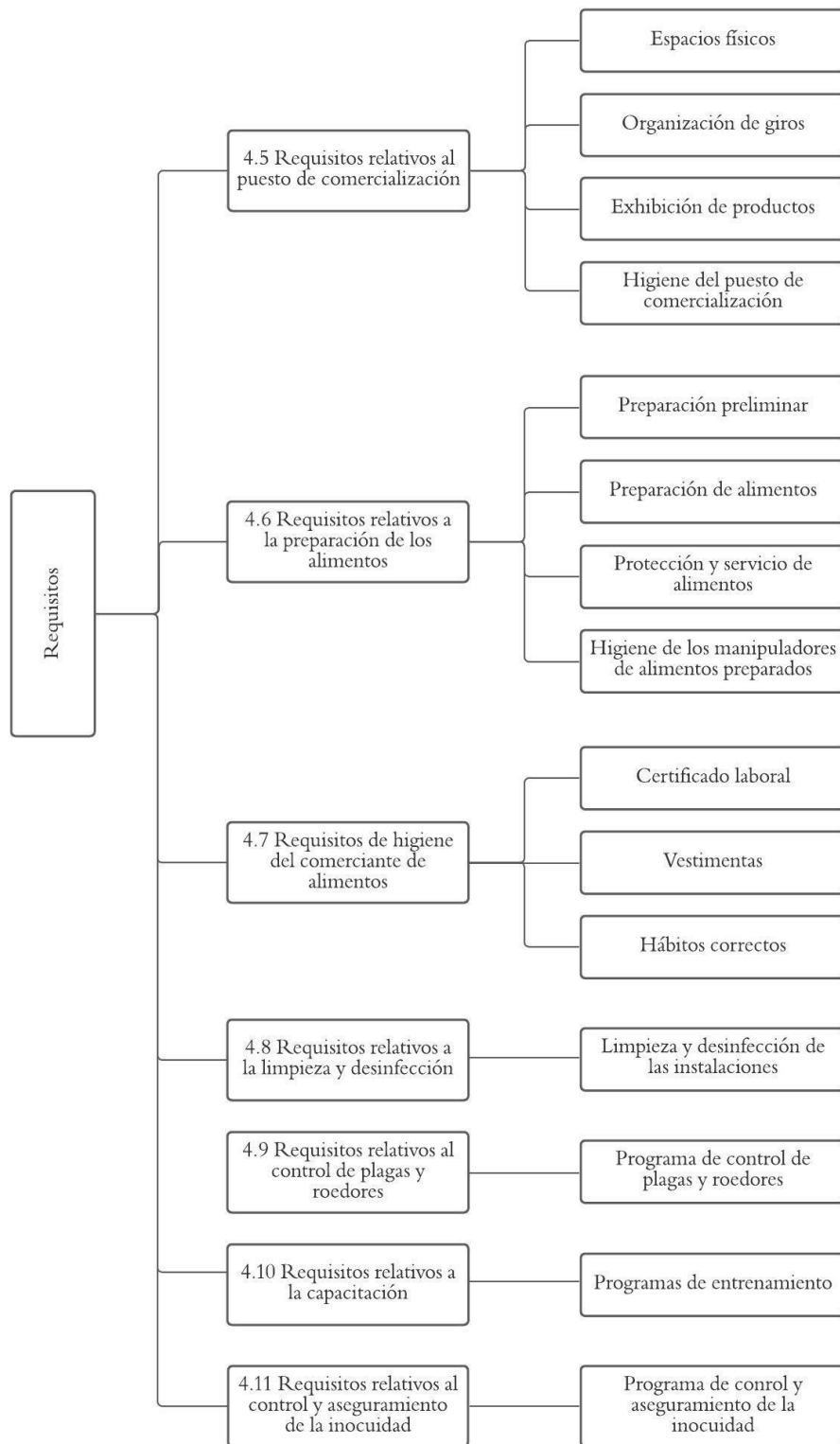
Requisitos de la normativa INEN 2687 “Mercados Saludables”



Nota. La figura muestra la primera parte de los requisitos relativos a mercados saludables establecidos en la Norma NTE INEN 2687:2013. Elaborado por los autores.

Figura 3.

Requisitos de la normativa INEN 2687 “Mercados Saludables”. Continuación



Nota. La figura muestra la continuación de los requisitos relativos a mercados saludables establecidos en la Norma INEN 2687:2013. Elaborado por los autores.

3.5 Recolección de datos

Los datos se recolectaron empleando fichas de verificación (Anexo 1.) durante los meses de agosto a diciembre del 2021, las mismas que se aplicaron realizando visitas in situ al mercado, en cada uno de los puestos de comercialización, mediante entrevistas con los comerciantes de los giros de carnes y mariscos, comida preparada, frutas y verduras. Del mismo modo, se llevó a cabo la entrevista al administrador del mercado para conocer la situación en general, así como las diferentes actividades relacionadas al mantenimiento y funcionamiento adecuado del mercado; todo esto considerando los requisitos mencionados según la Figura 2 y 3.

3.6 Cumplimiento de la normativa ecuatoriana para Mercados Saludables

Las fichas de verificación una vez aplicadas fueron digitalizadas, escaneadas y cargadas a la plataforma de Google Drive. Se consideró que un requisito cumple satisfactoriamente cuando el porcentaje sea igual o mayor al 80 %, sin embargo, estaría en observación para alcanzar el 100 %. Una vez obtenidos los porcentajes de cumplimiento tanto para el Mercado en General como para los Giros, se expresaron los resultados empleando gráficos de barras con ayuda del paquete Excel 2019 de Microsoft Office.

3.7 Análisis microbiológicos

Se realizaron los métodos y procedimientos establecidos en la “Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas” de la resolución ministerial peruana N°461 del 2007; los límites permisibles se indican en la Tabla 5. Se aplicaron dos métodos: el método del enjuague para superficies vivas (manos) en los comerciantes, procedimiento que se detalla en el Anexo 2., determinándose *E. coli*, *S. aureus* y *Coliformes totales*. Por otro lado, se empleó el método de la esponja para el análisis de las superficies inertes seleccionadas de los puestos de comercialización, determinándose *E. coli* y *Coliformes totales*; este procedimiento se detalla en el Anexo 3. Los métodos mencionados se aplicaron en los puestos más críticos de los giros de carnes y mariscos, comida preparada, frutas y verduras según la sección 4.3.

Tabla 5.

Límites permisibles de superficies en contacto con alimentos y bebidas.

Superficies	Coliformes totales	Coliformes fecales	Staphylococcus aureus	
Inertes	Regulares	<1ufc/cm ²	Ausencia/superficie cm ²	No aplica
	Irregulares	<25ufc/superficie muestreada	Ausencia/superficie muestreada	No aplica
Vivas	<100ufc/manos	Ausencia/manos	<100ufc/manos	

Nota: Límites de *E. coli*, *S. aureus* y *Coliformes totales* en superficies vivas e inertes en contacto con alimentos y bebidas. Referencia: R.M.N°461-2007/MINSA.

3.8 Propuesta de mejora

A partir de los resultados que se obtuvieron tanto del análisis de las fichas de verificación relativas al cumplimiento de la normativa NTE INEN 2687: 2013 y de los análisis microbiológicos de R.M.N°461-2007/MINSA, se propusieron actividades en favor de una mejora en cuanto a la manipulación e higiene en los giros de negocio estudiados, para de esta manera llegar a alcanzar los objetivos y límites que las normas mencionadas establecen para la comercialización de alimentos saludables, con ello se pretende que tanto administrador como comerciantes se involucren en actividades tanto de control como de ejecución; las actividades tienen diferentes niveles de alcance, tiempos de ejecución, responsables, responsables de verificación y recursos.

4 CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Población para aplicación de Fichas

La población de estudio fueron todos los giros de alimentos no procesados y alimentos preparados distribuidos en 90 puestos habilitados en el momento de la realización de esta investigación.

4.2 Resultados Mercado en General y Giros

Los porcentajes de cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2687 2013, se resumen en la Tabla 6, es importante recalcar que la inspección se realizó tanto al Mercado en general, así como en cada puesto de comercialización por giros.

Tabla 6.

Resultados del análisis estadístico de las fichas de verificación.

Requisitos		% Cumple	% No Cumple
4.1. Requisitos Relativos a la Infraestructura	Mercado en general	42	58
	Giro	70	30
4.2 Requisitos Relativos a los Servicios	Mercado en general	42	58
	Giro	55	45
4.3 Requisitos Relativos a los Equipos y Utensilios	Giro	79	21
4.4 Requisitos Relativos a la Adquisición, Comercialización, Transporte, Recepción y Almacenamiento de Alimentos	Mercado en general	78	22
	Giro	79	21
4.5 Requisitos Relativos al Puesto de Comercialización	Giro	68	32
4.6 Requisitos Relativos a la Preparación de Alimentos	Giro	78	22
4.7 Requisitos de Higiene del Comerciante de Alimentos	Giro	73	27
4.8 Requisitos Relativos a la Limpieza y Desinfección	Mercado en general	56	44
4.9 Requisitos Relativos al Control de Plagas y Roedores	Mercado en general	100	0
	Giro	84	16
4.10 Requisitos Relativos a la Capacitación	Mercado en general	86	14
4.11 Requisitos Relativos al Control y Aseguramiento de la Inocuidad	Mercado en general	0	100

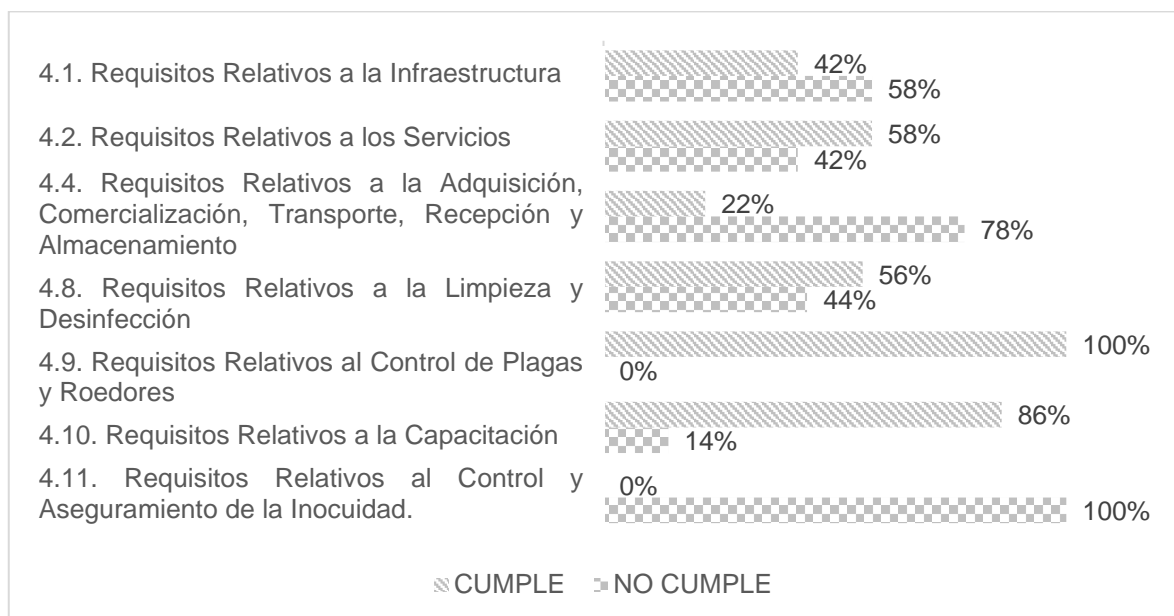
Nota. Resultados del porcentaje de cumplimiento tanto de los puestos de comercialización como del mercado en general, aplicados según la sección 3.4. Elaborado por los autores.

4.2.1 Resultados del cumplimiento de requisitos del Mercado en general.

Los porcentajes de cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2687 2013, para el Mercado en general se expresa en la Figura 4.

Figura 4.

Porcentaje de cumplimiento de requisitos del mercado en general.



Nota. Resultados del porcentaje de cumplimiento de requisitos de la norma INEN 2687:2013 en el mercado en general. Elaborado por los autores.

4.2.1.1 Resultados del requisito relativo a la infraestructura.

Con respecto al 42 % de cumplimiento se puede evidenciar que la localización, diseño y construcción del mercado es adecuada, ya que el mercado está alejado de fuentes de contaminación, zonas propensas a inundaciones y zonas industriales. Asimismo, cuenta con un plan para mantenimiento, limpieza y desinfección, con un centro de desarrollo infantil para el cuidado de niños, niñas de los trabajadores y trabajadoras del centro de abasto, además, cuenta con un sistema de drenaje para agua lluvia, aguas residuales. En relación a la iluminación y ventilación, el establecimiento dispone de luz y corrientes de aire natural, con el fin de evitar que los alimentos no sean comprometidos con su higiene y del mismo modo no alterar la visión de los colores de los alimentos. El sistema eléctrico del mercado está en buenas condiciones, sin embargo, no cuenta con un generador alterno de energía eléctrica.

Las instalaciones sanitarias del mercado cuentan con servicios higiénicos suficientes tal como indica el Anexo A de la norma NTE INEN 2687; además según la norma NTE INEN 2293, las dimensiones y características del módulo destinado para las personas con capacidades especiales; es adecuado. De igual forma las instalaciones sanitarias del mercado cuentan con todos los servicios básicos e insumos de higiene personal.

Mientras que el 58 % de incumplimiento, refleja que no es apto, al no

UCUENCA

impedir el ingreso de animales, plagas, polvo y materias extrañas. Es necesario señalar que, en su estructura, no tiene espacio suficiente para la instalación, operación, mantenimiento de los equipos o puestos de comercialización, movimiento del personal, usuarios y traslado de alimentos. El mercado no tiene señalización de prohibición, de atención, de seguridad, de acción obligatoria. Los pisos, paredes y techos no están construidas con materiales lavables, impermeables, y no porosos. En áreas donde se manipulan o preparan alimentos, las uniones entre paredes y pisos no son cóncavas para facilitar la limpieza y desinfección. Los pisos no son de material antideslizante, ni resistentes al tráfico de personas, coches de productos y golpes, debido a que el piso en algunos giros las baldosas se encuentran cuarteadas, además de no poseer pendiente mínima de 2 % que permita el drenaje de efluentes líquidos. Los drenajes del piso están conducidos por cañerías y diseñados para facilitar la limpieza y mantenimiento, sin embargo, no tienen instalados sellos hidráulicos, trampas de grasa y sólidos. Con relación a los techos, falsos techos e instalaciones suspendidas no son de fácil limpieza, acumulan suciedad y condensación, forman mohos. Las ventanas y aberturas no evitan la acumulación de polvo o suciedad y no están provistas de malla de protección contra insectos.

En otros estudios publicados por Figueroa & Luque (2021); establecen que a nivel de la infraestructura del mercado “Las Manuelas” del cantón Durán, provincia del Guayas hubo un incumplimiento del 21 %; esto debido a que el mercado cuenta con deficiencia en los espacios para la movilidad de los usuarios, comerciantes y personal que labora en el establecimiento. Las paredes, techos y pisos se encuentran en mal estado; es decir, que hay grietas y no son de material lavable. Por otro lado, en comparación con el estudio realizado por Báez (2019), en el mercado “Amazonas” de la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura; establece que los servicios higiénicos no son suficientes para la cantidad de personas que laboran dentro del centro de expendio, de este modo reporta un incumplimiento del 24 %. En el mercado objeto de estudio, no se reportan problemas con la cantidad de baterías sanitarias en relación al Anexo A de la norma NTE INEN 2687, se presentan problemas de construcción en pisos, techos y drenajes.

4.2.1.2 Resultados del requisito relativo a los servicios.

Para el 52 % de cumplimiento demuestra que los desechos líquidos y drenajes están contruidos para evitar la contaminación de alimentos, cuenta con un sistema continuo de agua potable, cisterna y tuberías, sin embargo, carece de áreas específicas para tratamiento de agua. Los desechos sólidos son retirados de manera frecuente de los depósitos ubicados en la parte externa del mercado.

Mientras que el 48 %, no lo cumplen satisfactoriamente, debido a que el mercado no realiza análisis físico-químicos al menos dos veces al año del agua potable en razón

de la norma NTE INEN 1108 o no tienen respaldo de análisis solicitados a la empresa municipal. Respecto a los desechos líquidos y drenaje, el mercado no dispone de un sistema de tratamiento para la eliminación de efluentes líquidos y un sistema de separación de grasas previo a la descarga a la red de alcantarillado. Este problema se presenta en giros de carnes y mariscos y comida preparada debido a que manipulan constantemente proteínas con alta cantidad de grasas. Del mismo modo, los desechos sólidos dentro del mercado no cuentan con un sistema de recolección diferenciada interna de desechos (orgánicos e inorgánicos) bien organizada, ya que cada comerciante deposita su basura en tachos y los empleados de la empresa contratista son los encargados de recogerlos, disponerlos en un área específica, pero sin clasificarlos. El área de almacenamiento temporal posee ventilación y fácil acceso a la recolección, mientras que, no posee cubierta y señalización, además que el piso no es impermeable.

En el análisis realizado por Silva (2019); establece que los servicios del mercado del GAD Municipal del cantón Alausí provincia de Chimborazo, incumple en un 19 %; observándose deficiencias en el suministro de agua potable que solo cuentan con un área específica de recepción general para todo el mercado. En el mercado objeto de estudio no se reportan problemas con el suministro de agua, por el contrario, existen inconvenientes con la disposición de desechos, áreas de almacenamiento y otros citados en el párrafo anterior.

4.2.1.3 Resultados del requisito relativo a la adquisición, comercialización, transporte, recepción y almacenamiento.

El 22 % de los requisitos se cumplen de manera satisfactoria, aspectos relacionados a: compartimento del vehículo que transporta alimentos es de material de fácil limpieza, pero no protege al alimento de contaminaciones, alteraciones y efectos del cambio de temperatura. Además, los vehículos transportadores de carnes cuentan con una guía de movilización y sello por parte del centro de faenamiento.

Mientras que el 78 % de incumplimiento hace referencia a: que los espacios de carga de alimentos en los vehículos no son exclusivos para este fin, no están limpios, libres de contaminantes, lo que provoca inseguridad en la calidad de los alimentos, no tienen espacio suficiente, no cuentan con condiciones de refrigeración según el tipo de alimento. No evitan el contacto de los alimentos con el piso del vehículo de transporte, tal es el caso de los mariscos y carnes, donde el transporte lo realizan en fundas o directamente en el piso del vehículo sin utilizar recipientes adecuados. La misma situación ocurre para frutas y verduras en donde además de los problemas mencionados, no hay una separación entre estos productos.

Del estudio realizado por Figueroa & Luque (2021); señalan que el mercado de “Las Manuelas” incumple en un 21 %. En este mismo aspecto el reporte publicado por Silva (2019); estableció que en el mercado del GAD Municipal del cantón Alausí incumple en un 58 %, esta problemática se debe a que los transportes no son exclusivos para trasladar los alimentos hacia el mercado. Es importante indicar que el transporte en esta investigación tampoco es propio del mercado, además que la condición de transporte de los alimentos es precaria y se refleja en el bajo cumplimiento.

4.2.1.4 Resultados del requisito relativo a la limpieza y desinfección.

Se observó que el 56 % de los requisitos se cumplen, se cuenta con un programa de limpieza y desinfección, que especifica la responsabilidad de tareas particulares, método y frecuencia. Los productos químicos de limpieza y desinfección que se utilizan están registrados y autorizados para la manipulación. De este modo el mercado no almacena productos químicos, siendo la empresa contratista la encargada de hacerlo.

Mientras que el 44 % de incumplimiento evidencia que, si bien se realiza la limpieza y desinfección por la empresa contratista, se debe contar con registros de verificación y cumplimiento del trabajo que reposen en la oficina de la administración para fines de auditorías, cabe señalar que el informe final es entregado a la Dirección de Mercados por parte de la empresa contratista.

En relación con este requisito Silva (2019); establece que en el mercado del GAD Municipal del cantón Alausí; cumple en un 53 % que representa que los planes de limpieza y desinfección se ejecutan de manera adecuada pero no hay registros de cumplimiento de actividades por parte de la empresa municipal que realiza el aseo.

4.2.1.5 Resultados del requisito relativo al control de plagas y roedores.

Se pudo observar que el 100 % de los requisitos cumplen de manera satisfactoria; esto se debe a que el mercado cuenta con un control de plagas y roedores, que está a cargo de la empresa contratista. De este modo; la empresa cumple con los respectivos registros sanitarios, permisos de uso y procedimientos para llevar a cabo su trabajo. Los registros y resultados de cada intervención están especificados en los documentos que maneja la empresa; los mismos que hacen llegar a la Dirección de Mercados.

En contraste con el estudio realizado por Silva (2019); en el mercado central del GAD Municipal en el cantón Alausí, se menciona que el porcentaje de incumplimiento es del 43 % debido a que no existe un correcto control de plagas y roedores, lo que incide en la modificación del plan de control de plagas. En nuestro estudio se evidencia ausencia de plaga y roedores.

4.2.1.6 Resultados del requisito relativo a la capacitación.

En este requisito, el 86 % es de cumplimiento satisfactorio; en razón a que los comerciantes del mercado están capacitados en buenas prácticas de higiene, manufactura y almacenamiento (BPM, BPH, BPA), gestión integral de desechos y de mercado saludable enfocado principalmente a la inocuidad de los alimentos. Del mismo modo estas capacitaciones están basadas en normativas tanto nacionales como internacionales y los certificados emitidos los conservan cada uno de los comerciantes.

Por otro lado, el 14 % de incumplimiento hace referencia a que no existe una capacitación constante para los administradores del mercado ya que manifiestan que desde que han sido delegados al puesto no se les ha impartido ningún taller, charla, etc.

En este requisito Silva (2019); establece que en el mercado del GAD Municipal del cantón Alausí; existe un incumplimiento del 100 %; los comerciantes, administradores y personal en general no están capacitados. En el caso del reporte elaborado por Figueroa & Luque (2021), el requisito cumple en un 91 %; es decir, que en el mercado “Las Manuelas” se han realizado capacitaciones por parte del ARCSA en el 2018; pero es importante señalar que los comerciantes y administradores no manejan de manera exhaustiva los requisitos de la norma INEN 2687:2013 sobre mercados saludables. El resultado obtenido en el mercado objeto de estudio es satisfactorio en comparación con los estudios del mercado central de Alausí, aunque es necesario una intervención para mejorar el resultado.

4.2.1.7 Resultados del requisito relativo al control y aseguramiento de la inocuidad.

Este requisito se incumple al 100 % ya que, no existe un programa de control y aseguramiento de la inocuidad. Este documento debe contener aspectos importantes tales como; criterios técnicos para la recepción de alimentos para su aceptación o rechazo, por ejemplo, rangos de temperatura de almacenamiento y preparación de los mismos. Debe contener registros de los planes de mantenimiento, planes de muestro y manuales para el funcionamiento adecuado de equipos. Además, es necesario programas de divulgación y promoción sobre inocuidad alimentaria para comerciantes y usuarios del mercado. Por último, es necesario tener registrado los resultados de los análisis emitidos por laboratorios acreditados.

En el caso del reporte elaborado por Figueroa & Luque (2021), el requisito cumple en un 78 %; es decir, que en el mercado “Las Manuelas”, si existe un control adecuado sobre la inocuidad de los alimentos; con pequeñas falencias en el registro de la limpieza y desinfección de utensilios. En este requisito Silva (2019); establece que en

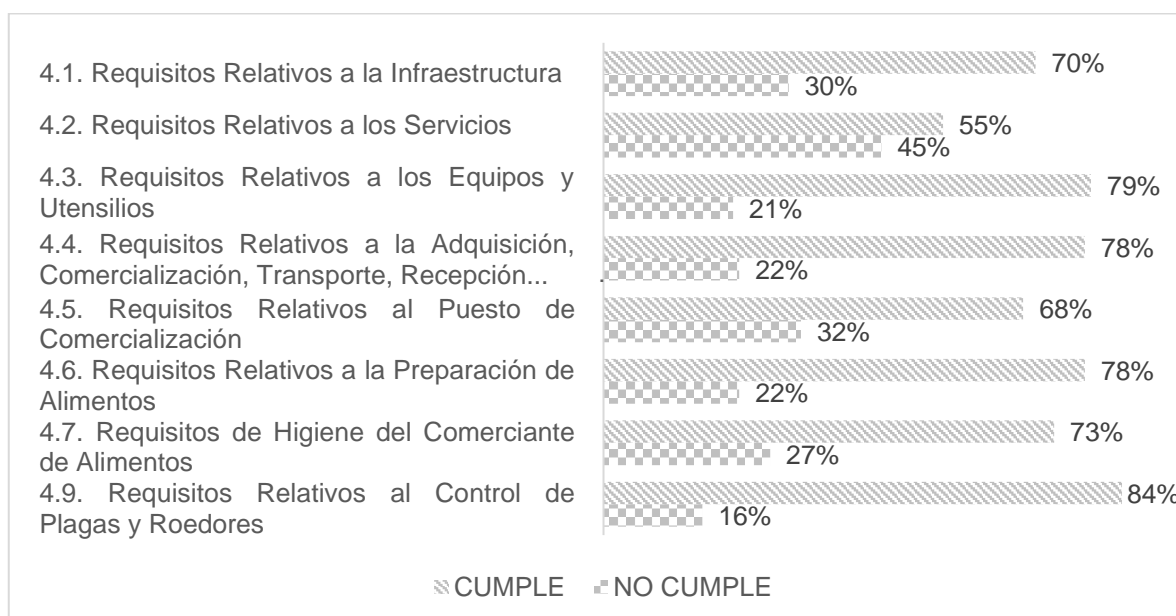
el mercado del GAD Municipal del cantón Alausí; existe un incumplimiento del 90 %; en relación que no existe un control y registro sobre la preparación de alimentos, higiene, limpieza, desinfección y control de plagas. Este resultado es similar a los de esta investigación, siendo un aspecto a considerar para ser implementado, por otro lado, en el mercado de “Las Manueles” ya se tiene un control y aseguramiento de la calidad adecuado y que se está implementando de manera constante.

4.2.2 Resultados del cumplimiento de requisitos por puestos de comercialización.

Los porcentajes de cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma INEN 2687 del 2013, para los puestos de los giros del mercado objeto de estudio se expresa en la Figura 5.

Figura 5.

Porcentaje de cumplimiento de requisitos de los puestos de comercialización.



Nota. Resultados del porcentaje de cumplimiento de requisitos de la norma INEN 2687:2013 en los giros del mercado objeto de estudio. Elaborado por los autores.

4.2.2.1 Resultados del requisito relativo a la infraestructura.

Como se observó el 70 % de este requisito se cumple debido a que la iluminación y ventilación es adecuado. En este sentido; la iluminación ya sea artificial o natural permite una adecuada manipulación de los alimentos ya sean productos procesados o frescos.

El porcentaje de incumplimiento es del 30 %; siendo el apartado de áreas y estructuras internas el más crítico. Las uniones entre las paredes y pisos donde se manipulan o preparan los alimentos no son cóncavas; lo que genera un problema al momento de realizar la limpieza y desinfección. Los pisos de los puestos no cuentan con una

pendiente de al menos un 2 % para permitir un drenaje adecuado; cabe señalar que no existe una salida de efluentes en cada puesto, sino que al final de los pasillos de circulación se encuentra el drenaje, aun así, no se cumple de manera adecuada la pendiente recomendada. Se puede observar que ciertos puestos de comercialización cuentan con techos propios realizados con materiales como lonas o plástico que, por lo tanto, no son de fácil limpieza e inclusive ni siquiera se han limpiado desde la colocación de los mismos.

Este resultado concuerda con los datos reportados por Silva (2019); menciona que en el mercado central del GAD municipal en el cantón Alausí los lugares de comercialización cumplen en un 73 % evidenciando de esta manera que se debe mejorar o mantener paredes, techos y pisos que no se encuentran en óptimas condiciones y no tienen recubrimientos de materiales lavables.

4.2.2.2 Resultados del requisito relativo a los servicios.

El cumplimiento es de 55 %; en donde los recipientes para desechos sólidos están en buen estado y cuentan con funda.

Se evidencia un 45 % de incumplimiento; que hace referencia a: los recipientes de basura sin tapa y no están ubicados en lugares adecuados; los desechos sólidos no están dispuestos de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas. Otro aspecto que ningún comerciante realiza es la diferenciación de los desechos orgánicos e inorgánicos.

Se pudo observar que en el estudio realizado por Silva (2019) menciona que en los puestos de comercialización del mercado central del GAD municipal en el cantón Alausí, existe un incumplimiento de 19 % que corresponde a una deficiencia en la eliminación de los desechos sólidos, ya que la mayoría de los puestos no tienen recipientes necesarios para la separación y reciclaje adecuado, este problema también se evidencia en el presente estudio, además del reducido espacio que se tiene en cada puesto de venta.

4.2.2.3 Resultados del requisito relativo a los equipos y utensilios

Se observó un cumplimiento del 79 %, donde los comerciantes emplean utensilios y equipos adecuados estos son de materiales que no generan toxicidad, no emanan olores o sabores extraños, no reaccionan con los ingredientes u otros materiales en contacto con los alimentos; en general son de plástico, vidrio templado y acero inoxidable que son fáciles de limpiar y desinfectar.

Mientras que el 21 %, demuestra que el almacenamiento de los utensilios no es adecuado debido a que no están protegidos con tapa, la limpieza y desinfección de equipos no siempre se realiza al final de la jornada y sus partes no se desmontan por lo que no cumple de manera satisfactoria.

Contrario a esta investigación, se refleja en los estudios de Figueroa & Luque (2021), en el mercado “Las Manuelas”, que el porcentaje de cumplimiento es 100 %, resultado parecido reporta Báez (2019), en el mercado “Amazonas” de la ciudad de Ibarra, en donde el cumplimiento es del 99 % destacando que los comerciantes utilizan utensilios de materiales adecuados y los equipos están constantemente en mantenimiento. Sin embargo, Silva (2019) menciona que en el mercado central del GAD Municipal en el cantón Alausí el porcentaje de incumplimiento es del 53 % lo que demuestran que los utensilios no se encuentran en buen estado, no son de material inoxidable y los equipos presentan deficiencia en la limpieza y desinfección.

4.2.2.4 Resultados del requisito relativo a la adquisición, comercialización, transporte, recepción y almacenamiento de alimentos.

El cumplimiento de 78 % reflejó que la adquisición y comercialización de alimentos procesados industrialmente (colas, aguas, jugos, bebidas energizantes, embutidos, lácteos, etc.) tienen un etiquetado adecuado, cumpliendo las normas nacionales referentes a la NTE INEN 1334-1, cabe señalar que los comerciantes verifican que los productos tengan una etiqueta visible, que no se encuentre fuera de la fecha de expiración y que el producto esté en buenas condiciones. En relación a la adquisición de alimentos frescos consideran aspectos visuales como color, olor y textura.

Se pudo verificar que existe un incumplimiento del 22 %; los alimentos perecederos que se almacenan en refrigeración no se realizan de acuerdo a las temperaturas recomendadas para cada alimento (cárnicos, lácteos y derivados, productos pesqueros y acuícolas, entre otros) de acuerdo al Anexo B y C de la norma NTE INEN 2687.

En el mercado existen dos cámaras de refrigeración; pero solamente se encuentra un frigorífico en funcionamiento que se destina al almacenamiento de carnes en el giro correspondiente. Otro aspecto preocupante, es la manera en la que se exhiben y reciben las carnes y mariscos; esto debido a que no son colocadas en bandejas individuales, sino que por el contrario varios productos se colocan conjuntamente y esto genera una proliferación de microorganismos; lo que acelera la descomposición y afecta también las propiedades nutricionales del mismo.

Esto concuerda con el estudio de Figueroa & Luque (2021), en el mercado “Las Manuelas”, el porcentaje de cumplimiento es del 79 % existiendo déficit en la sección de pescado y mariscos en donde no todos los comerciantes utilizan bandejas para colocar sus productos. De modo similar Báez (2019), en el mercado “Amazonas”, el requisito relativo a la adquisición de carnes cumple en 90 %, ya que se almacena a

UCUENCA

temperaturas correctas bajo los 5 °C, el producto se mantiene fresco, jugoso y apetitoso para el consumidor, además la mayoría presenta un sello de faenamiento. En contraste Silva (2019), menciona que en los puestos de comercialización del mercado central del GAD municipal en el cantón Alausí incumple un 47 % debido a que no se mantiene la cadena de frío y no todas las carnes presentan el sello de faenamiento.

4.2.2.5 Resultados del requisito relativo al puesto de comercialización.

El porcentaje de cumplimiento de 67 % demuestra que los giros son utilizados para la actividad autorizado, las mesas y mostradores están ubicados de manera ordenada y alineada permitiendo libre tránsito de usuarios; los puestos de comercialización están agrupados por giros de acuerdo a la naturaleza de los productos que se expenden, la mayoría de ellos se encuentran en sectores bien delimitados agrupados de acuerdo a los alimentos que se expenden, sin embargo existen algunos puestos que no pertenecen al giro adecuado tal es el caso de 7 puestos (167, 166, 160, 248, 249, 256 y 257) correspondientes al giro de frutas y verduras que se encuentran colindantes a puestos de ropa, peluquería, zapatos, bazares lo cual puede ocasionar contaminación cruzada por diferentes factores entre ellos partículas de hilos, restos de cabellos, vapores, productos químicos utilizados en estética, entre otras. Además, el puesto 353 correspondiente al giro de comida preparada se encuentra en una ubicación inadecuada junto a locales de venta de comida de animales.

El porcentaje de incumplimiento es del 33 %, aquí se observó deficiencia en aspectos como los puestos de comercialización y sus alrededores que no se encuentran limpios y ordenados, los alimentos no están exhibidos y protegidos en vitrinas frigoríficas ni colocados en recipientes individuales, tal es el caso de algunos puestos de comercialización de carnes y mariscos donde el producto se encuentran exhibido al aire libre sin protección provocando contaminación por insectos voladores (moscas).

Los puestos de comida preparada, carnes y mariscos están provistos de agua potable en cada puesto, sin embargo, los puestos de granos cocidos, frutas y verduras no cuentan con este servicio sino con un lavadero general. De manera global, los giros no cuentan con instalaciones para evacuación de aguas residuales y no todos los giros están provistos de recipientes diferenciados para residuos sólidos. En la higiene del puesto de comercialización, no siempre se mantienen limpios y desinfectados esto se debe a que la frecuencia de limpieza no es diaria y algunos comerciantes no realizan de manera adecuada la limpieza y desinfección de su puesto de trabajo.

En relación a lo que reporta Silva (2019), en el mercado central del GAD Municipal en el cantón Alausí el porcentaje de cumplimiento fue del 100 %. En el caso de Figueroa & Luque (2021), en el mercado “Las Manueles” se reporta un porcentaje de

incumplimiento del 48 %; esto debido a que la higiene es deficiente por el hecho de que en el giro de carnes no se realiza una limpieza a profundidad y se convierte en un foco de contaminación para los alimentos.

4.2.2.6 Resultados del requisito relativo a la preparación de alimentos.

Requisito aplicable al giro de comida preparada que cumple en un 78 %, principalmente los requisitos atribuidos a la preparación preliminar en donde las superficies que entran en contacto con los alimentos se lavan al inicio y al final de la jornada, los utensilios se lavan con agua potable y detergente, la mezcla de ingredientes se realiza en recipientes destinados para este fin y no contienen sustancias tóxicas, no usan recipientes o utensilios que hayan contenido algún producto tóxico (pintura, aceite de motor o detergentes), los manipuladores de alimentos al iniciar la jornada o cambiar de actividad lavan sus manos con agua potable, jabón líquido y desinfectan sus manos con gel antibacterial o alcohol (70 %). Las hortalizas y verduras se lavan con abundante agua potable pero no se añaden soluciones desinfectantes aquellas que se consumen crudas. Todo alimento es lavado previamente, incluso carnes y productos cárnicos antes de ser preparados siendo el agua destinada para el lavado potable y corriente facilitando el arrastre de contaminantes.

El porcentaje de no cumplimiento fue de 22 %, resultado que indica que los requisitos de menor cumplimiento son aquellos referidos al almacenamiento y posterior preparación de alimentos, en donde hay productos que no se mantienen a temperaturas de seguridad como son los alimentos refrigerados (por debajo de 5 °C) y alimentos congelados (por debajo de los -18 °C). Los alimentos se recalientan por más de una vez y no únicamente la porción que se sirve, la mezcla de ingredientes de las ensaladas es preparada en algunas ocasiones directamente con las manos y para la degustación de alimentos preparados se introduce utensilios en el alimento al momento de la preparación y no siempre se verifica que el utensilio esté limpio y desinfectado.

De acuerdo a la protección y servicio de alimentos, se observa que no siempre se manipulan con utensilios, lo realizan en contacto directo de las manos con los alimentos ocasionando que la mayoría de las personas que manipulan los alimentos preparados y tocan el dinero no laven ni desinfecten sus manos para realizar cualquier otra actividad. Los alimentos y bebidas preparadas no son sometidos periódicamente a análisis físico-químicos y microbiológicos. Dentro de la higiene de los manipuladores de alimentos preparados, se verifica que no usa vestimenta acorde a la actividad que realiza en el giro e inclusive el delantal que utilizan a manera de uniforme incumple con el color ya que no es blanca o de colores claros, al contrario, los delantales que

usan son de colores oscuros. El manipulador de alimentos preparados no se lava las manos luego de toser y manipular alimentos, la mayoría no usa guantes de látex para la manipulación de alimentos y en algunos casos que si utilizan no los reemplazan frecuentemente. El manipulador de alimentos preparados no mantiene el cabello cubierto con malla, gorro u otro medio, además de usar joyas en su lugar de trabajo.

En relación a lo que reporta Silva (2019), en el mercado central del GAD Municipal en el cantón Alausí el porcentaje de incumplimiento es del 60 %; ya que los comerciantes no tienen el cuidado debido al momento de la manipulación, cambio de actividad, toma de dinero y limpieza de manos luego de usar los servicios higiénicos, lo cual genera contaminación hacia los alimentos. En el caso de Figueroa & Luque (2021), en el mercado “Las Manuelas” se reporta un porcentaje de incumplimiento del 50 %; esto debido a que los comerciantes y manipuladores al momento de servir los alimentos no lo hacen con los utensilios adecuados y específicos para cada alimento; además, los alimentos se calientan de manera constante y no individualmente al momento de servirlos.

4.2.2.7 Resultados del requisito relativo a la higiene del comerciante de alimentos.

El cumplimiento fue del 73 %; destacando que el comerciante de alimentos no fuma, no mastica chicle, no estornuda o tose sobre el alimento dentro del puesto de trabajo. Además, usa mascarilla, no usa maquillaje, permanece sin barba y bigotes al descubierto.

El incumplimiento del 27 % evidencia que más de la mitad de los comerciantes no cuentan con certificado de salud ocupacional. En razón a la vestimenta, algunos comerciantes no usan vestimenta acorde a la actividad que realizan el color del delantal no es blanco o de colores claros, además no siempre permanece limpia y en buenas condiciones. Respecto a la higiene, la mayoría de los comerciantes lavan y desinfectan sus manos luego de usar el baño, sin embargo, existen algunos que no lavan ni desinfectan sus manos antes y después de actividades laborales como manipular envases, desechos o basura.

En base a lo publicado por Figueroa & Luque (2021), en el mercado “Las Manuelas” el porcentaje de incumplimiento es 43 %. Por otro lado, Báez (2019) en el mercado “Amazonas” reporta que el incumplimiento es de 32 % siendo común que la manipulación de los alimentos lo realiza sin guantes, manipulan dinero y alimentos al mismo tiempo sin tener la precaución de evitar contaminación.

4.2.2.8 Resultados del requisito relativo al control de plagas y roedores.

Este requisito se cumplió en un 84 %, la mayoría de los comerciantes aíslan su alimento cuando ha sido contaminado por plagas. Sin embargo, el 16 % no lo hacen. En relación a lo expresado por Báez (2019), menciona que en el mercado “Amazonas”, el cumplimiento es del 63 % reflejando una deficiencia en el control de plagas en los puestos de comercialización, lo cual puede provocar un problema higiénico y de salud.

4.3 Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos se realizaron en los puestos más críticos dentro de cada giro, de acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso de diagnóstico de los requisitos según normativa NTE INEN 2867. Mercados Saludables. Los puestos analizados se indican en la Tabla 7.

Tabla 7.

Muestras de análisis microbiológicos.

Giros	Puestos críticos	Superficies	
Giro Carnes y Mariscos	7	Inertes	Regulares: Balanzas, tablas de picar, bandejas. Irregulares: Delantales.
		Vivas	Manos.
Giro Comida Preparada	7	Inertes	Regulares: Platos, ollas, recipientes plásticos. Irregulares: Cucharas.
		Vivas	Manos.
Giro Frutas y Verduras	8	Inertes	Regulares: Balanzas.
		Vivas	Manos.

Nota: Superficies muestreadas de los puestos críticos en el mercado. Elaborado por los autores.

4.3.1 Resultados de los análisis microbiológicos

Los resultados del análisis microbiológico por giros se resumen en las tablas a continuación.

4.3.1.1 Giro de Carnes y Mariscos

Para este giro se presentan los resultados de varias superficies tanto vivas como inertes con relación a valores referenciales a la norma R.M.N°461-2007/MINSA.

Tabla 8.

Resultados del giro de carnes y mariscos en superficies inertes regulares e irregulares.

Muestra	BALANZAS		TABLAS DE PICAR		BANDEJAS		DELANTALES		VALOR REFERENCIAL	
	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)
A	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
B	0,90	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<1ufc/ superficie en cm ²	Ausencia/ superficie en cm ²
D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	1,70	0,00		
E	0,10	0,00	0,50	0,00	0,70	0,00	12,00	0,00		
F	0,60	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	7,00	0,00		
G	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00		

Nota. Resultados de las superficies inertes muestreadas en los puestos críticos del giro de carnes y mariscos. UFC: Unidades Formadoras de Colonias. Elaborado por los autores.

Tabla 9.

Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas en el giro de carnes y mariscos.

N° MUESTRAS	% PORCENTAJES	BALANZAS	TABLAS DE PICAR	BANDEJAS	DELANTALES
7	Cumplimiento	100%	86%	100%	57%
	Incumplimiento	0%	14%	0%	43%

Nota. Porcentajes de cumplimiento de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de carnes y mariscos. Elaborado por los autores.

Se observó en la Tabla 9., que existió un problema con las tablas de picar y delantales en relación a *Coliformes totales* que pueden reflejar una contaminación en el agua que se utiliza para lavar los utensilios, en la limpieza de estas superficies, o una contaminación cruzada al emplear la misma tabla para diferentes actividades; por lo tanto, es necesario usar agua potable directamente tomada de la red de agua potable del mercado, revisar que los tanques de uso general del giro se encuentren limpios y se realice el control microbiológico tanto del agua de la cisterna como del agua potable para descartar posibles focos de contaminación dentro del mercado. Además de una posible contaminación cruzada entre los alimentos que se expenden debido a que las balanzas, tablas de picar, bandejas y delantales están en contacto directo con diferentes proteínas durante la jornada.

En base a lo que reporta Palacios (2017), en el mercado “3 de Noviembre” en la Ciudad de Cuenca, el muestreo realizado a 9 puestos de comercialización de carnes en superficies inertes regulares e irregulares como mesas y cuchillos se encontró la presencia de *Coliformes totales* en todos los puestos debido a una incorrecta limpieza y desinfección posterior a su uso, mientras que hay presencia de *Coliformes fecales* en 4 puestos, siendo diferente la situación en el mercado objeto de estudio ya que solamente hay presencia de *Coliformes totales* en una de las muestras de las tablas de picar y en tres de las muestras de los delantales, probablemente el delantal está siendo empleado para limpiar superficies, limpiarse las manos y no se está realizando una limpieza y desinfección diaria.

Tabla 10.

Resultados de carnes y mariscos superficies vivas.

Muestra	MANOS			VALOR REFERENCIAL		
	<i>Coliformes totales</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/mano)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes totales</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/manos)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/manos)
A	0	0	9			
B	0	0	232			
C	470	0	28	<100ufc/ manos	Ausencia/ manos	<100ufc/ manos
D	0	0	125			
E	160	0	170			
F	354	0	359			
G	510	0	270			

Nota. Resultados de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de carnes y mariscos. UFC: Unidades Formadoras de Colonias. Elaborado por los autores.

Tabla 11.

Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas en el giro de carnes y mariscos.

N° MUESTRAS	% PORCENTAJES	<i>Coliformes totales</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/manos)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/manos)
7	Cumplimiento	43%	100%	29%
	Incumplimiento	57%	0%	71%

Nota. Porcentajes de cumplimiento de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de carnes y mariscos. Elaborado por los autores.

La Tabla 11., expresa que la sobrepoblación de *S. aureus* refleja posible contaminación de las manos por el hecho de estar en contacto con las mucosas, boca y manipulación del cabello, o su vez por tener heridas cortantes que no se han curado adecuadamente por ello es necesario promover que el lavado sea adecuado y periódico; para aquellos comerciantes que usan guantes, es necesario un lavado de manos adecuado antes de colocarse los guantes y cambiarlos periódicamente.

Con base a lo que reporta Palacios (2017), en el estudio realizado en el mercado “3 de Noviembre” en la Ciudad de Cuenca, el muestreo realizado a 9 puestos de

comercialización de carnes en superficies vivas; se encontró la presencia de *Coliformes totales* en seis de los puestos debido a una incorrecta limpieza y desinfección por la manipulación incorrecta de los productos; mientras que no hay presencia de *Coliformes fecales* en los puestos analizados, dato que coincide con nuestro estudio en el cual existe la presencia de *Coliformes totales* y ausencia de *Coliformes fecales*.

4.3.1.2 Giro de Comida Preparada

Para este giro se presentan los resultados de varias superficies tanto vivas como inertes con relación a valores referenciales a la norma R.M.N°461-2007/MINSA.

Tabla 12.

Resultados del giro de comida preparada en superficies inertes regulares e irregulares.

Muestra	PLATOS		OLLAS		RECIPIENTES PLÁSTICOS		CUCHARAS		VALOR REFERENCIAL	
	<i>Coliformes totales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes totales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes totales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes totales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes totales</i> (ufc/cm ²)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/cm ²)
H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
I	0,06	0,00	0,0048	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00		
J	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,025	0,00		
K	0,29	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	1,02	0,00	<1ufc/cm ²	Ausencia/ superficie en cm ²
L	0,0024	0,00	0,00	0,00	0,024	0,02	0,50	0,00		
M	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
N	0,06	0,00	0,7245	0,00	0,08	0,00	0,75	0,00		

Nota. Resultados de las superficies inertes muestreadas en los puestos críticos del giro de comida preparada. UFC: Unidades Formadoras de Colonias. Elaborado por los autores.

Tabla 13.

Porcentajes de cumplimiento en superficies inertes del giro de comida preparada.

N° MUESTRAS	% PORCENTAJES	PLATOS	OLLAS	RECIPIENTES PLÁSTICOS	CUCHARAS
7	Cumplimiento	100%	86%	86%	86%
	Incumplimiento	0%	14%	14%	14%

Nota. Porcentajes de cumplimiento de las superficies inertes muestreadas en los puestos críticos del giro de comida preparada. Elaborado por los autores.

La Tabla 13., muestra que las superficies analizadas tienen el mismo porcentaje de incumplimiento, se observa presencia de *Coliformes totales* esto debido a la falta de higiene porque no hay un correcto procedimiento de lavado y desinfección, las ollas y recipientes plásticos solo se lavan al final de la jornada. Además, puede haber contaminación en el agua empleada, o haberse generado una contaminación cruzada. En relación con los *Coliformes fecales* reflejan contaminación directa con heces fecales, por ellos es importante que el lavado de manos sea adecuado y periódico al momento de realizar actividades diferentes dentro del puesto de comercialización.

En relación a lo que reporta Vemuz (2018), en el área de comida preparada del mercado Santa Clara en el cantón Quito, el muestreo realizado a dieciséis superficies

inertes regulares e irregulares como tablas de picar y mesas hay presencia de *Coliformes totales* en quince de las superficies muestreadas. Por tanto, en el mercado objeto de estudio, tres de los puestos muestreados presentan contaminación con *Coliformes totales* y *Coliformes fecales*.

Tabla 14.

Resultados del giro de comida preparada en superficies vivas.

Muestra	MANOS			Valor referencial		
	<i>Coliformes totales</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/manos)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes totales</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/manos)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/manos)
H	0	0	0			
I	1070	50	21			
J	530	0	423	<100ufc/ manos	Ausencia/ manos	<100ufc/ manos
K	46	60	113			
L	150	20	80			
M	0	50	705			
N	71	30	6			

Nota. Resultados de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de comida preparada. UFC: Unidades Formadoras de Colonias. Elaborado por los autores.

Tabla 15.

Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas del giro de comida preparada.

N° MUESTRAS	% PORCENTAJES	<i>Coliformes totales</i> (ufc/manos)	<i>Coliformes fecales</i> (ufc/manos)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/manos)
7	Cumplimiento	57%	29%	71%
	Incumplimiento	43%	71%	29%

Nota. Porcentajes de cumplimiento de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de comida preparada. Elaborado por los autores.

La Tabla 15., expresa que en las manos de los comerciantes hay una sobrepoblación de *S. aureus* que refleja posible contaminación de las manos debido al contacto con las mucosas, boca y manipulación de cabello, o su vez por tener heridas cortantes que no se han curado adecuadamente por ello es necesario promover que el lavado sea adecuado y periódico; para aquellos comerciantes que usan guantes, es necesario un lavado de manos adecuado antes de colocarse los guantes y cambiarlos periódicamente. Los *Coliformes fecales* reflejan contaminación directa con heces fecales, por ello es necesario promover que el lavado y desinfección sea adecuado y periódico al momento de realizar actividades diferentes dentro del puesto de trabajo.

En relación a lo que reporta (Vemuz, 2018), en el área de comida preparada del mercado Santa Clara en el cantón Quito, el muestreo realizado a 20 comerciantes en superficies vivas, demostró que en seis de los comerciantes hay presencia de

Coliformes totales y *S. aureus* se presentó en doce de las superficies vivas muestreadas. La situación del mercado objeto de estudio es diferente ya que el giro de comida preparada presenta mayor incumplimiento de *Coliformes fecales*.

4.3.1.3 Giro de Frutas y Verduras

Para este giro se presentan los resultados de varias superficies tanto vivas como inertes con relación a valores referenciales a la norma R.M.N°461-2007/MINSA.

Tabla 16.

Resultados del giro de frutas y verduras en superficies inertes.

Muestra	BALANZAS		Valor referencial	
	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)	Coliformes totales (ufc/cm ²)	Coliformes fecales (ufc/cm ²)
O	7,80	0,00		
P	19,00	0,00		
Q	2,20	0,00	<1ufc/superficie muestreada cm ²	Ausencia/superficie en cm ²
R	2,00	0,00		
S	9,00	0,00		
T	5,60	0,02		
U	MNPC	0,00		
V	3,10	0,00		

Nota. Resultados de las superficies inertes muestreadas en los puestos críticos del giro de frutas y verduras. UFC: Unidades Formadoras de Colonias. MNPC: Muy numeroso para contar. Elaborado por los autores.

Tabla 17.

Porcentajes de cumplimiento en superficies inertes del giro de frutas y verduras.

N° MUESTRAS	% PORCENTAJES	BALANZAS
8	Cumplimiento	0%
	Incumplimiento	100%

Nota. Porcentajes de cumplimiento de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de comida preparada. Elaborado por los autores.

En la Tabla 17., se observa que existió un 100% de incumplimiento, esto debido a la falta de higiene, ya que no existe un correcto procedimiento de lavado y desinfección, además las balanzas no se limpian luego de la jornada de trabajo y se usa en todos los productos que se expenden en los puestos del giro de negocio que puede generar contaminación cruzada.

Tabla 18.

Resultados del giro de frutas y verduras en superficies vivas.

Muestra	MANOS			VALOR REFERENCIAL		
	Coliformes totales (ufc/manos)	Coliformes fecales (ufc/manos)	Staphylococcus aureus (ufc/manos)	Coliformes totales (ufc/manos)	Coliformes fecales (ufc/manos)	Staphylococcus aureus (ufc/manos)
O	26.000	0	2.500			
P	25.000	0	10.200			
Q	4.000	0	1.200			
R	0	0	13.500	<100ufc/ manos	Ausencia/ manos	<100ufc/ manos
S	0	0	3.900			
T	0	0	3.500			
U	23.000	0	13.600			
V	MNPC	0	14.000			

Nota. Resultados de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de frutas y verduras. UFC: Unidades Formadoras de Colonias. Elaborado por los autores.

Tabla 19.

Porcentajes de cumplimiento en superficies vivas del giro de frutas y verduras.

N° MUESTRAS	% PORCENTAJES	Coliformes totales (ufc/manos)	Coliformes fecales (ufc/manos)	Staphylococcus aureus (ufc/manos)
8	Cumplimiento	37%	100%	0%
	Incumplimiento	63%	0%	100%

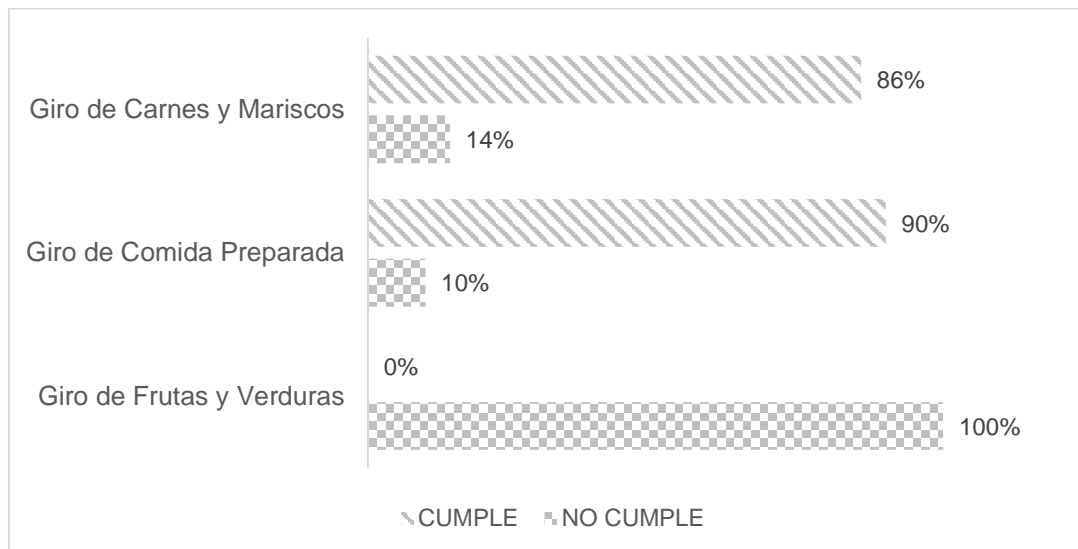
Nota. Porcentajes de cumplimiento de las superficies vivas muestreadas en los puestos críticos del giro de frutas y verduras. Elaborado por los autores.

La Tabla 19., indica que en las manos de los comerciantes hay una sobrepoblación de *S. aureus* que refleja posible contaminación de las manos debido al contacto con las mucosas, boca y manipulación de cabello, o su vez por tener heridas cortantes que no se han curado adecuadamente por ello es necesario promover que el lavado sea adecuado y periódico; para aquellos comerciantes que usan guantes, es necesario un lavado de manos adecuado antes de colocarse los guantes y cambiarlos periódicamente. Los *Coliformes totales* reflejan contaminación por emplear agua reusada, contaminación cruzada entre frutas y verduras.

Los resultados por giros y superficies se pueden observar en la Figura 6 y Figura 7.

Figura 6.

Cumplimiento del análisis de microbiología de superficies inertes.



Nota. Resultados del porcentaje de cumplimiento de los análisis microbiológicos en superficies inertes en base a la R.M.N°461-2007/MINSA en el mercado objeto de estudio. Elaborado por los autores.

Figura 7.

Resultados del cumplimiento del análisis de microbiología de superficies vivas.



Nota. Resultados del porcentaje de cumplimiento de los análisis microbiológicos en superficies vivas en base a la R.M.N°461-2007/MINSA en el mercado objeto de estudio. Elaborado por los autores.

Según se observó en el mercado objeto de estudio, en las balanzas hay una mayor contaminación en el giro de frutas y verduras presentando carga elevada de *Coliformes totales* en las superficies muestreadas; del mismo modo se puede señalar que para las superficies vivas el mayor porcentaje de incumplimiento se reflejó en el giro de frutas y verduras más específicamente en la carga de *Coliformes totales* y *S.*

aureus. Estos indicadores microbiológicos indican que existe contaminación directa de los alimentos por parte de los manipuladores como de las superficies que entran en contacto con los mismos.

Una limitación del presente trabajo es que no se realizó los análisis microbiológicos en todos los puestos críticos debido a la falta de reactivos. Sin embargo, el análisis microbiológico se realizó en el 50 % de los mismos, dando prioridad a aquellos puestos que presentaron un menor porcentaje de cumplimiento de acuerdo a la ficha de verificación de la norma en estudio.

4.4 Propuesta de mejora

Una vez obtenidos los resultados estadísticos de las fichas de verificación y los análisis microbiológicos se planteó un plan de mejora que se observa en el Anexo 4, basado en acciones que se puedan cumplir y medir para de este modo, tanto la dirección y administración como los inspectores y representantes de comerciantes puedan realizar la ejecución y seguimiento. Además, se establecieron responsabilidades y tiempos de ejecución para que se cumplan los objetivos planteados. De esta manera se prevé mejorar las condiciones tanto físicas en el mercado en general como la inocuidad de los alimentos que se expenden en los giros.

5 CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Tras el análisis de los resultados obtenidos mediante las fichas de verificación de acuerdo a la norma NTE INEN 2687, se determinó que el mercado tanto a nivel en general como en cada giro cumplen con el 59 % del total de criterios, siendo los requisitos que se cumplieron en el mercado en general los requisitos relativos a la capacitación, al control de plagas y roedores, adquisición, comercialización, transporte, recepción y almacenamiento de alimentos; sin embargo los requisitos de menor cumplimiento fueron los requisitos relativos a la infraestructura, servicios, control y aseguramiento de la inocuidad, limpieza y desinfección. Mientras que los requisitos de cumplimiento en los puestos de comercialización fueron los requisitos relativos a la preparación de alimentos, equipos y utensilios, control de plagas y roedores, adquisición, comercialización, transporte, recepción y almacenamiento de alimentos; no obstante, los aspectos de menor cumplimiento fueron los requisitos relativos a los servicios, al puesto de comercialización y respecto a la higiene del comerciante de alimentos. Existiendo un gran déficit en el requisito relativo al control y aseguramiento de la inocuidad.

Se observó a partir de las fichas de verificación que para el mercado municipal de la ciudad de Cuenca existe un problema en el control y aseguramiento de la inocuidad; debido a que, tanto los comerciantes como vendedores no tienen entrenamiento ni capacitación para realizar controles en los alimentos que se expenden; esto debido a que principalmente las capacitaciones que se realizan no son puestas en práctica ni se realiza un monitoreo general para conocer su progreso. En los giros de negocio que se realizó el estudio, el requisito que menor porcentaje con respecto a la normativa NTE INEN 2687 es el de los servicios con un 55 % de cumplimiento, mismos que engloban la disposición y separación de desechos, lo que genera problemas de contaminación por estar cerca a los alimentos que se expenden; además el giro más crítico es el de carnes y mariscos.

Por otro lado, los análisis microbiológicos reflejaron que en el giro de comida preparada existe un 71 % de cumplimiento en superficies inertes y un 14 % en superficies vivas. Mientras que en el giro de carnes y mariscos el porcentaje de cumplimiento en superficies inertes fue del 86% y el 14 % en superficies vivas. Del mismo modo, en el giro de frutas y verduras se determinó un 56 % de cumplimiento en superficies inertes y 11 % en superficies vivas en base a la R.M.N°461-2007/MINSA. A

UCUENCA

partir de estos resultados se establece que el giro con mayor probabilidad de presentar contaminación microbiológica por *Coliformes totales*, *Coliformes fecales* y *S. aureus*, y por lo tanto ser el foco de contaminación de posibles ETAs es el giro de frutas y verduras.

Finalmente, en base a los resultados que se obtuvieron tanto de las fichas de verificación como de los análisis microbiológicos se planteó una serie de acciones las cuales están enfocadas al mejoramiento de las actividades que se realizan actualmente en el mercado, para que así se cumplan en beneficio de los comerciantes para que las carencias que se presentaron con respecto a los porcentajes de incumplimiento se solucionen; empleando un plan de gestión adecuado y así el mercado pueda llegar a ser acreditado como un “Mercado Saludable” donde la inocuidad sea el factor clave para realizar el expendio de los productos.

5.2 Recomendaciones

- Realizar análisis microbiológicos de varias superficies inertes en contacto directo con los alimentos (cuchillos, tablas de picar, cucharas, platos entre otros) en la totalidad de puestos, para evidenciar la situación real de los lugares de expendio.
- Continuar con el seguimiento al mercado objeto de estudio en una segunda fase para revisar el avance y mejoras que presenta en favor de alcanzar la certificación nacional como “Mercado Saludable”.
- Evaluar los puestos que expenden abarrotes para de esta manera integrar más giros del mercado y conocer la situación real tanto de los alimentos como de los comerciantes que laboran en el Mercado Municipal.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- 3M. (2018). *Coliformes | 3M Europa (EC)*. 3M. https://www.3m.com.ec/3M/es_EC/food-safety-la/biblioteca-de-documentos/microorganismos/coliformes/
- Barajas, M. (2021). *Impacto y beneficios de la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en la industria láctea*. 88.
- Báez, C. S. (2019). *Seguridad sanitaria de productos cárnicos que se expenden en el Mercado Amazonas Ibarra* [Universidad Técnica del Norte].
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9931>
- Bastidas, D. (2021). *Detección de Staphylococcus aureus y perfil fenotípico de resistencia a antibióticos en alimentos de restaurantes aledaños a la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Central del Ecuador* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23508>
- Bermúdez, Y., & López, J. (2018). *Diagnóstico de la calidad de carne de res que se expende en la Ciudad de Calceta* [Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/793>
- Cabezas, D., & Muñoz, A. (2016). *Estudio de la incidencia de la infraestructura sobre la satisfacción de los usuarios y la calidad de los productos comercializados en la EP-EMMPA*. [Universidad Nacional de Chimborazo].
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3031>
- Cajamarca, F. (2019). *Guía para mejorar las buenas prácticas de higiene, alimentación y salud personal y colectiva en niños y niñas de 4 a 5 años Inicial 2, en la Unidad Educativa Remigio Crespo Toral en el año lectivo 2018*. 63.
- Calle, G. (2011). *Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura para el Aseguramiento de la Calidad del Producto en la Industria Alimenticia Trigo de Oro Cia. Ltda*. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/1775>
- ONU. (2019, abril 30). *Día mundial de la inocuidad de los alimentos*. ONU.
<https://guatemala.un.org/fechas-onu/dias-internacionales/junio/dia-mundial-de-la-inocuidad-de-los-alimentos/>

- FAO. (1996). *Informe de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación*. FAO.
<https://www.fao.org/3/w3548s/w3548s00.htm>
- FAO. (2005). *CODEX ALIMENTARIUS*. ONU.
<https://www.fao.org/3/a0369s/a0369s.pdf>
- Figueroa, L. & Luque, L. (2021). *Optimización de procesos operativos para mercados saludables NTE INEN 2687:2013 del mercado las Manuelas* [Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/55492>
- García, A. (2014). *Seguridad e higiene en la manipulación alimentaria*. Vision Libros.
<https://n9.cl/kbdzp>
- García P., Quispe A., & Ráez G. (2014). Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial Data*, 6(1), 089. <https://doi.org/10.15381/idata.v6i1.5992>
- González, E., & Carroza, E. (2019a). Enfermedades de Transmisión Alimentaria. Parte I. *Badajoz Veterinaria*, 16, 26-33.
- González, E., & Carroza, E. (2019b). *Enfermedades de Transmisión Alimentaria*. Parte II. *Badajoz Veterinaria*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7137398>
- Guerrero, K., & Mejía, P. (2015). *Mercados emblemáticos del D. M. de Quito y su patrimonio alimentario: El caso del mercado Santa Clara e itinerario turístico cultural de la comuna Santa Clara de San Millán*.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6124>
- MINSA. (2007). *Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en Contacto con Alimentos y Bebidas R.M. 461-2007*.
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM_461_2007.pdf
- Ibeas, C., & Gonzales, L. (2013). *Plan de mejora en la organización y planificación de una empresa dedicada a las tecnologías de la información*.
<https://repositorio.upct.es/handle/10317/3433>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2018). *Programa de fortalecimiento de capacidades agroempresariales y asociativas*.
<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7088/BVE18040224e.pdf?sequence=1>

INEN. (2011). *Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano. Parte 1.*

[https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf)

[content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf](https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/07/ec.nte_.1334.1.2011.pdf)

ISO 9000:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad—Fundamentos y vocabulario.

(2015). ISO. <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

INEN. (2013). *NTE INEN 2687:2013.*

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2687.pdf

León, J. (2019). *Propuesta de manual de buenas prácticas de manufactura (bpm) en*

establecimientos de alimentos y bebidas: ciudad de machala.

[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13485/1/ECUACE-2019-](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13485/1/ECUACE-2019-HT-DE00144.pdf)

[HT-DE00144.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/13485/1/ECUACE-2019-HT-DE00144.pdf)

Mejía, K. D. R. (2016). *Determinación de salmonella spp en carnes porcinas*

expendidas en los principales mercados y tercenas de la ciudad de Machala.

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/7690>

Marin, J., Bautista, Y., & Garcia, J. (2014). *Levels in the evolution of continuous*

improvement: A multiple case study. *Intangible Capital*, 10(3), 584-618.

<https://doi.org/10.3926/ic.425>

Miranda, S. (2017). *Determinación de Escherichia coli en bebidas de frutas mixtas no*

pasteurizadas comercializadas en establecimientos especializados en San

Ramón, Alajuela. Revista Costarricense de Salud Pública, 26(2).

[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-14292017000200189&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

[14292017000200189&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-14292017000200189&lng=en&nrm=iso&tlng=es)

Morillo Ramos, V. G. (2011). *Determinación de coliformes totales, coliformes fecales,*

escherichiacoli y staphylococcus aureus en muestras de ceviches que se

consumen en la ciudad de trujillo. Universidad Nacional de Trujillo.

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2331>

Ministerio de Salud Pública. (2019). *Enfermedades Transmitidas por Alimentos.*

[https://www.salud.gob.ec/wp-](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/gaceta_ETAS_SE_23.pdf)

[content/uploads/2018/11/gaceta_ETAS_SE_23.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/gaceta_ETAS_SE_23.pdf)


OMS. (2018). *E. coli.* <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>

- Organización Mundial de la Salud. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. WHO.
<http://www.who.int/foodsafety/publications/5keysmanual/es/>
- Orquera, A., & Sánchez, R. (2012). *Prevalencia de las enfermedades transmitidas por alimentos en la ciudad de Cuenca en los años 2009 al 2011* [Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/1374>
- Palacios, A. (2017). *Estudio de la microbiota presente en superficies vivas e inertes en locales de venta de carnes crudas en el mercado 3 de Noviembre del catón Cuenca*. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/6995>
- Palomino, C., González, Y., Pérez, E., & Aguilar, V. (2018). Metodología Delphi en la gestión de la inocuidad alimentaria y prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35, 483-490. <https://doi.org/10.17843>
- Rodas, P., & Cabrera, S. (2018). *Revitalización del mercado 27 de Febrero (Cuenca-Ecuador)*. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8263>
- Silva, D. (2019). *Evaluación de la calidad higiénica sanitaria en alimentos preparados (Hornado) del Mercado Central del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Alausi*. [Universidad Estatal Amazónica].
<https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/730>
- Rodríguez, A. (2015). *Análisis de la transformación de los mercados de abastos madrileños*. Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, 7, Article 7. <https://doi.org/10.5821/siiu.6134>
- Ticahuanca, L. (2018). *Prácticas de higiene en la manipulación de alimentos, en madres de familia de la institución educativa N° 70075 ACORA, 2017*. 71.
- Vemuz, M. (2018). *Diagnóstico microbiológico en base a la norma MINSA 461 – 2007 en el área de comidas preparadas del mercado Santa Clara del cantón Quito, provincia de Pichincha*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16720>

6 Anexos

Anexo 1. Fichas de verificación para los giros.

1. Ficha de proceso de cumplimiento de requisitos relativos a la infraestructura


 UNIVERSIDAD DE CUENCA Facultad de Ciencias Químicas			
Requisitos de comercialización y elaboración de alimentos inocuos, aptos para el consumo humano de acuerdo a la normativa "Mercados Saludables" en el Mercado 27 de febrero de la Ciudad de Cuenca.			
4.1. REQUISITOS RELATIVOS A LA INFRAESTRUCTURA			
Nombre del entrevistado: Giro:	Puesto Nro.	Fecha:	Código
Marque con una X según corresponda			
ASPECTOS OBSERVADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4.1.1.3. La construcción es:			
Es sólida.			
Instalación, operación y mantenimiento de los equipos y puestos de comercialización.			
Movimiento del personal, usuarios y traslado de alimentos (ancho de 1200mm).			
4.1.1.6. El mercado está diseñado para evitar el refugio de animales (perros, gatos) y plagas como insectos, palomas, cucarachas.			
4.1.2. Áreas y estructuras internas			
4.1.2.3. Las siguientes áreas están construidas con materiales lavables, impermeables, y no porosos:			
Los pisos			
Las paredes			
Los techos			
4.1.2.4. Las paredes de los puestos de comercialización:			
Tienen recubrimiento de cerámica (baldosa) o pintura lavable.			
Miden 2 metros como mínimo de alto.			
4.1.2.5. En áreas donde se manipulan o preparan alimentos, las uniones entre paredes y pisos son cóncavas para facilitar la limpieza y desinfección.			
4.1.2.6. Las superficies que están en contacto con los alimentos:			
No contienen sustancias tóxicas (como asbesto, cemento, etc.).			
Son fáciles de mantener, limpiar y desinfectar.			
4.1.2.7. Los pisos:			
Son de material antideslizante y lisos.			
Son resistentes al tráfico de personas, coches de productos y a los golpes.			
4.1.2.8. Los pisos tienen una pendiente mínima de 2% que permita el drenaje de efluentes líquidos.			
4.1.2.10. Los techos, falsos techos e instalaciones suspendidas:			
Son de fácil limpieza			
Evitan la acumulación de suciedad.			
Evitan la acumulación de condensación.			
Evitan la formación de mohos.			
Evitan el desprendimiento de partículas.			

4.1.2.12. Las puertas:			
Tienen una superficie lisa.			
Tienen superficie no absorbente.			
Son de fácil limpieza.			
4.1.3. Iluminación y ventilación.			
4.1.3.1. El mercado tiene iluminación adecuada ya sea artificial o natural, con el fin de realizar las tareas que no comprometan la higiene de los alimentos y no alterar la visión de los colores de los alimentos que se venden.			
4.1.3.3. La ventilación es natural o artificial, directa o indirecta para reducir al mínimo la contaminación de los alimentos por agentes transmitidos por el aire.			

2. Ficha de proceso de cumplimiento de requisitos relativos a los servicios

 UNIVERSIDAD DE CUENCA Facultad de Ciencias Químicas			
Requisitos de comercialización y elaboración de alimentos inocuos, aptos para el consumo humano de acuerdo a la normativa "Mercados Saludables" en el Mercado 27 de febrero de la Ciudad de Cuenca.			
4.2. REQUISITOS RELATIVOS A LOS SERVICIOS			
Nombre del entrevistado: Giro:	Puesto Nro.	Fecha:	Código:
<u>Marque con una X según corresponda</u>			
ASPECTOS OBSERVADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4.2.3. Desechos Sólidos.			
4.2.3.2. Los desechos sólidos están:			
Dispuestos de manera que se elimine la generación de malos olores para que no sean fuente de contaminación o refugio de plagas.			
4.2.3.3. Los recipientes para desechos sólidos:			
Están en buen estado.			
Están ubicados en lugares adecuados.			
Cuentan con funda plástica.			
Tienen tapa.			

3. Ficha de proceso de cumplimiento de requisitos relativos a equipos y utensilios

 UNIVERSIDAD DE CUENCA Facultad de Ciencias Químicas			
Requisitos de comercialización y elaboración de alimentos inocuos, aptos para el consumo humano de acuerdo a la normativa "Mercados Saludables" en el Mercado 27 de febrero de la Ciudad de Cuenca.			
4.3. REQUISITOS RELATIVOS A LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS			
Nombre del entrevistado: Giro:	Puesto Nro.	Fecha:	Código:
Marque con una X según corresponda			
ASPECTOS OBSERVADOS	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4.3.1. Los equipos y utensilios para manipulación de los alimentos:			
Están en buen estado.			
Son de materiales que no contengan sustancias tóxicas, ni emanen olores, sabores, ni que reaccionen con los ingredientes o materiales con los que entren en contacto.			
4.3.2. No se utilizan materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse.			
4.3.3 Las tablas de cortar son:			
Fáciles de limpiar.			
Fáciles de desinfectar.			
Reemplazables cuando están deterioradas.			
4.3.4. Son de materiales adecuados (plástico, madera dura como pino, nogal, caoba, etc., o vidrio)			
4.3.5. Las características de los equipos tienen:			
Facilidad de limpieza, desinfección e inspección.			
Un dispositivo que impidan la contaminación del alimento por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias que requieran su funcionamiento.			
4.3.6. Los equipos:			
Se lavan y desinfectan al final de la jornada.			
Se lavan con agua potable.			
Se desmontan las partes durante el lavado.			
4.3.7. Los utensilios:			
Se lavan con detergente.			
Se lavan con agua potable.			
Se lavan con agua corriente.			
Los utensilios limpios se almacenan:			
Secos.			
Protegidos.			

Anexo 2. Método de la esponja.

Tomado de: R. M. N°461-2007/MINSA

Materiales:

- Esponja estéril de poliuretano o de celulosa, de 10 cm x 10 cm.
- Pinzas estériles.
- Funda de polietileno con cierre ziploc 20x18cm.
- Equipo de bioseguridad (Guantes, protector de cabello, mascarilla)
- Plumón marcador indeleble (para vidrio).
- Caja térmica.
- Refrigerantes.

Procedimiento:

1. Colocar en la autoclave todos los materiales en agua a ebullición a 105 °C por 20 minutos.
2. Colocar en una funda de polietileno 10 ml de agua de peptona para humedecer la esponja.
3. Retirar la esponja de su envoltura con la pinza estéril o con guantes descartables.
4. En condiciones asépticas frotar vigorosamente el área a muestrear. En el caso de superficies regulares, frotar el área delimitada por la esponja y en las superficies irregulares (cuchillas, equipos, utensilios, etc), frotar abarcando la mayor cantidad de superficie.
5. Colocar la esponja con la muestra en una bolsa de plástico de primer uso.
6. Para el caso específico de utensilios se deberá repetir la operación con 3 utensilios más (total 4 como máximo), con la misma esponja, considerando el área que está en contacto con el alimento o con la boca.

Conservación y Transporte de la muestra:

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10 °C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio.

Cálculo y expresión de los resultados:

Para superficies regulares: el número de colonias obtenidas (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizada en el muestreo (100ml) y se dividirá entre el área de la superficie muestreada (100 cm²).



Para superficies irregulares: el número de colonias obtenido (ufc) se multiplica por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizado en el muestreo (100m) y se divide entre las 4 superficies muestreadas (ej. cuchillas de licuadoras, utensilios como cucharas, vasos, etc.).

Los resultados se expresarán:

- Para superficies regulares: ufc/cm^2
- Para superficies irregulares: $ufc/$ superficie muestreada (ej. cuchilla de licuadora, cubierto, etc).



Anexo 3. Método del enjuague

Tomado de: R. M. N°461-2007/MINSA

Materiales:

- Fundas de polietileno con cierre ziploc 20x18cm.
- Pinzas estériles.
- Equipo de bioseguridad (Guantes, protector de cabello, mascarilla)
- Plumón marcador indeleble (para vidrio).
- Caja térmica.
- Refrigerantes.

Procedimiento:

Para manos

1. Vaciar el agua de peptona (100 ml) en una funda plástica con cierre ziploc.
2. Introducir las manos a muestrear hasta la altura de la muñeca.
3. Solicitar al manipulador que realice un frotado de los dedos y particularmente alrededor de las uñas y la palma de la mano durante un (01) minuto aproximadamente.
4. Cerrar la bolsa y ésta se coloca en el recipiente isotérmico.

Conservación y Transporte de la muestra:

Las muestras se colocarán en un contenedor isotérmico con gel refrigerante, el cual se distribuirá uniformemente en la base y en los laterales, para asegurar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 10 °C, a fin de asegurar la vida útil de la muestra hasta su llegada al laboratorio.

Cálculo y expresión de los resultados:

Para superficies vivas: el número de colonias obtenidas (ufc) se multiplicará por el factor de dilución y por el volumen de solución diluyente utilizada en el muestreo (100ml).

Los resultados se expresarán:

- Para superficies vivas: ufc/ manos.

Anexo 4. Propuesta de mejora.

Plan de Mejora						
Acciones de mejora	Actividades	Responsable	Tiempo	Recursos Necesarios	Medios de verificación	Responsable del Seguimiento
1. Infraestructura	Implementar ventilación artificial en el giro de carnes y mariscos.	Dirección y Administración del mercado.	Nueve meses	-Recursos económicos -Ventiladores -Luz eléctrica	-Visitas técnicas al mercado. -Puesta en funcionamiento de la ventilación.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Mantenimiento de techos del mercado en general.	Dirección y Administración del mercado.	Nueve meses	-Recursos económicos -Planchas de Eternit -Contratación de personal para mantenimiento	-Verificación visual del techo. -Estructuración sólida, sin grietas.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Acondicionamiento adecuado de techos en los puestos de los giros.	Comerciantes.	Seis meses.	-Recursos económicos -Materiales varios	-Verificación visual del techo. -Estructuración sólida.	Administrador del mercado



2. Servicios	Implementar algunos insumos para evitar contaminación con grasas o impurezas en la red general de efluentes.	Dirección y Administración del mercado.	Nueve meses.	-Recursos económicos. -Rejillas. -Sellos Hidráulicos para drenajes.	-Retención de sólidos e impurezas en las trampas o sellos. -Agua residual libre de sólidos.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Implementar un sistema de separación de grasas en el giro de comida preparada y de carnes y mariscos.	Dirección y Administración del mercado.	Seis meses.	-Recursos económicos. -Accesorios para tuberías. -Trampas de grasa o sellos hidráulicos.	-Retención de grasas en las trampas o sellos. -Agua residual libre de grasas.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Adquirir recipientes adecuados para desechos sólidos para cada puesto de los giros.	Comerciantes	Tres meses.	-Recursos económicos -Tachos de basura de diferentes colores.	Visualización de que los tachos se encuentren con tapa, funda y cada desecho en su sitio.	Administrador del mercado
3. Equipos y Utensilios	Implementar y aplicar planes de limpieza y desinfección de utensilios en todos los puestos de los giros.	Dirección y Administración del mercado.	Diaria.	-Recursos económicos. -Capacitaciones Infocus	Visualización del cumplimiento de las acciones contempladas en el plan.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Usar materiales apropiados en utensilios, preferir madera tratada, acero inoxidable, cerámica en los giros de	Comerciantes.	De inmediato.	-Recursos económicos	Control de que los materiales de los utensilios sean	Administración del mercado.



	comida preparada y de carnes y mariscos.				compatibles con los alimentos.	
	Renovar constantemente los utensilios como tablas de picar en los giros de comida preparada y de carnes y mariscos.	Comerciantes.	Cada 6 meses.	-Recursos económicos	Control de utensilios dados de baja.	Administración del mercado.
4. Adquisición, Comercialización, Transporte, Recepción y Almacenamiento de Alimentos	Monitorear constantemente el transporte de los alimentos en todos los giros.	Dirección y Administración del mercado.	Semanalmente o cuando arriben los alimentos	-Personal de los puestos para recibir los alimentos	Visualizar los contenedores de alimentos Apreciar la frescura de los alimentos	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Usar recipientes adecuados para el transporte, recepción y almacenamiento de alimentos en todos los giros.	Comerciantes.	De inmediato.	-Personal de los puestos. -Recipientes adecuados.	Revisar los recipientes en los que se almacenan, transportan y reciben los alimentos	Administración del mercado.
	Controlar que el almacenamiento de los alimentos se efectúe en condiciones y temperaturas óptimas en el giro de carnes y mariscos.	Dirección y Administración del mercado.	De inmediato.	-Recursos económicos -Termómetro.	Visualizar la limpieza del área de almacenamiento. Toma de temperaturas en alimentos.	Inspectores y representantes de comerciantes.



5. Puestos de comercialización	Provisión de servicios básicos a puestos de comercialización en todos los giros.	Dirección y Administración del mercado.	Nueve meses	-Recursos económicos -Tubería para agua potable -Alambres de cobre. -Medidores de electricidad. -Medidores de agua potable.	Revisar si las instalaciones de servicios básicos son las adecuadas.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Ofrecer charlas informativas acerca de la importancia de la limpieza del puesto de trabajo para el mercado en general.	Dirección y Administración del mercado.	Tres meses	-Recursos económicos. -Capacitaciones -Infocus	Visualización del cumplimiento de las acciones explicadas en las charlas.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Capacitar a los comerciantes acerca de cómo realizar adecuada limpieza y desinfección del puesto de trabajo para el mercado en general.	Dirección y Administración del mercado.	Tres meses	-Recursos económicos. -Capacitaciones -Infocus -Materiales de limpieza	Visualización del cumplimiento de las acciones explicadas en las capacitaciones.	Inspectores y representantes de comerciantes.
6. Preparación de Alimentos	Ofrecer charlas sobre la correcta preparación de los alimentos en el giro de comida preparada.	Dirección y Administración del mercado.	Tres meses	-Recursos económicos. -Capacitadores -Infocus	Visualización del cumplimiento de las acciones explicadas en las charlas.	Inspectores y representantes de comerciantes.



7.Higiene del comerciante de Alimentos	Requerir certificado de salud ocupacional para que los comerciantes realicen sus labores en el mercado en general.	Dirección y Administración del mercado.	Tres meses.	-Recursos económicos. -Equipo de doctores.	Emisión de certificados de salud ocupacional a los comerciantes	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Revisar semanalmente el cumplimiento de vestimenta en los comerciantes de todos los giros.	Dirección y Administración del mercado.	De inmediato.	-Hojas de papel bond. -Esferos.	Visualizar y verificar el cumplimiento de la vestimenta de trabajo.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Implementar un manual de higiene en los comerciantes del mercado en general.	Dirección y Administración del mercado.	Seis meses,	-Recursos económicos -Personal especializado en higiene	Visualización del cumplimiento de las acciones explicadas en el manual.	Inspectores y representantes de comerciantes.
8. Limpieza y Desinfección	Registrar el cumplimiento del programa de limpieza y desinfección en todos los puestos del mercado.	Dirección y Administración del mercado.	De inmediato.	-Recursos económicos -Folders -Hojas de papel bond. -Estantes	Verificar si los documentos se encuentran en el archivo	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Realizar cambios en el programa de limpieza y desinfección para que permita mejorar resultados de las actividades en el mercado en general.	Dirección y Administración del mercado.	De inmediato.	-Recursos económicos -Folders -Hojas de papel bond.	Realizar cambios para mejorar la limpieza y desinfección. Socializar los cambios a los	Inspectores y representantes de comerciantes.



					comerciantes.	
9. Control de plagas	Realizar seguimiento y adecuada ejecución del programa de control de plagas en el mercado en general.	Dirección y Administración del mercado.	De inmediato.	-Recursos económicos -Folders -Hojas de papel bond. -Estantes	Verificar si los documentos se encuentran en el archivo. Revisión semanal de las actividades realizadas y si existe cumplimiento de los contratos.	Inspectores y representantes de comerciantes.
	Ofrecer capacitaciones acerca del peligro de alimentos contaminados por plagas para todo el mercado.	Dirección y Administración del mercado.	Tres meses	-Recursos económicos. -Capacitadores -Infocus -Muestras de los plaguicidas.	Verificar la ausencia de los plaguicidas en los puestos de comercialización.	Inspectores y representantes de comerciantes.
10. Capacitación	Capacitar tanto al administrador como a los comerciantes sobre temas relacionados con la inocuidad, salubridad y buenas prácticas relacionadas con los alimentos.	Dirección, administración del mercado y comerciantes.	Tres meses.	-Recursos económicos. -Capacitadores -Infocus	Verificar el cumplimiento de las normas y procedimientos tratados en las capacitaciones.	Inspectores, representantes de comerciantes y administración del mercado.



	Capacitación y mesas de trabajo sobre comunicación efectiva tanto a comerciantes como administrador.	Dirección y administración del mercado y comerciantes.	Tres meses.	-Recursos económicos. -Capacitadores -Infocus	Verificar el cumplimiento de las normas y procedimientos tratados en las capacitaciones	Inspectores, representantes de comerciantes y administración del mercado.
	Capacitar al administrador sobre buenas prácticas de higiene, preparación de alimentos y mantenimiento del mercado.	Dirección y Administración del mercado.	Tres meses.	-Recursos económicos. -Capacitadores -Infocus	Verificar el cumplimiento de las normas y procedimientos tratados en las capacitaciones	Inspectores y representantes de comerciantes
11. Control y Aseguramiento de la Calidad	Implementar planes de verificación y control periódico dentro del mercado.	Dirección y Administración del mercado.	Seis meses.	-Recursos económicos -Personal encargado de realizar los planes de control periódico.	Elaboración de planes de control respecto al cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos para el mercado.	Inspectores y representantes de comerciantes
	Cumplir con los planes de verificación y control periódico dentro del mercado.	Dirección y Administración del mercado.	Seis meses.	-Recursos económicos -Personal encargado de realizar el control periódico.	Verificar el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos para el mercado.	Inspectores y representantes de comerciantes